Geburtstraumen und Unfälle im Säuglingsalter

Michael Galler

1972

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546014_0076

Aus der Kinderchirurgischen Klinik (Dir.: Professor Dr. W. Ch. Hecker)
der Universitäts-Kinderklinik München im Dr. v. Haunerschen Kinderspital

---

GEBURTSTRAUMEN UND UNFÄLLE IM SÄUGLINGSALTER

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Michael Galler
aus
Wurmannsquick/Nbd.

München 1972

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. W.Ch. Hecker

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 27.6.1972

DISSERTATIONS – und FOTODRUCK FRANK oHG
8000 München 2 · Gabelsbergerstr. 15 · Tel.: 2 80 90 90

Herrn Professor Dr. W. Ch. Hecker möchte ich für die Überlassung des Themas und für die verständnisvolle Betreuung aufrichtig danken.

Herrn Priv. Doz. Dr. I. Joppich, dem Akademischen Direktor und Leiter der Röntgenabteilung Dr. H. Fendel und der Krankengymnastin Frl. Elisabeth Betz gebührt für die zahlreichen Anregungen und Hilfen mein besonderer Dank.

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I.	EINLEITUNG und Zielsetzung der Arbeit	1
II.	GEBURTSTRAUMEN	2
A.	Die Pathologie der geburtsbedingten Verletzungen des Neugeborenen	2
1.	Die Geburt und ihre Komplikationen	2
2.	Blutungen	3
3.	Haut-, Muskel- und Weichteilverletzungen	7
4.	Geburtsfrakturen	8
5.	Entbindungslähmungen	11
B.	Statistische Erhebungen aus dem eigenen Krankengut	19
1.	Allgemeine Verteilung	19
2.	Plexuslähmungen	21
3.	Oberarmfraktur	27
4.	Oberschenkelfraktur	28
5.	Epiphysenlösungen	28
6.	Verletzungen am Kopf	29
7.	Sonstige Verletzungen	29
III.	UNFÄLLE IM SÄUGLINGSALTER	31
A.	Erfahrungen mit dem Säuglingsunfall nach Arbeiten aus den letzten 10 Jahren	31
1.	Unfallmortalität	31
2.	Unfallmorbidität	32
3.	Unfallarten bei leichten, ernsten u. tödlichen Unfällen	33
4.	Unfallarten im Einzelnen	34
5.	Mißhandlung	37
6.	Milieueinfluß	37
7.	Unfallverhütung	37

Seite

B. Statistische Erhebungen aus dem eigenen Krankengut 39
1. Allgemeine Gesichtspunkte 39
2. Schädelhirntraumen 45
3. Thermische Läsionen 49
4. Oberarmfrakturen 51
5. Oberschenkelfrakturen 51
6. Mißhandlung 52
7. Letalität 52

IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN 53
A. Plexuslähmungen 53
1. Untersuchungsgang 53
2. Beurteilung des Zustandsbildes 53
3. Vergleichsdaten aus den Krankenblättern 55
4. Ergebnisse der eigenen Untersuchungen 56
5. Mitteilung von zwei Fällen 62
B. Oberarmfrakturen 66
1. Klinische Untersuchung 66
2. Vergleich der alten und neuen Röntgenbefunde 66
3. Längenunterschiede 67
4. Darstellung eines Falles 68
C. Oberschenkelfrakturen 70
1. Klinische Untersuchung 70
2. Vergleich der alten und neuen Röntgenbefunde 70
3. Längenunterschiede 72
4. Darstellung eines Falles 74
D. Epiphysenlösungen 75
Bericht von acht Fällen 75

V. DISKUSSION 79
VI. ZUSAMMENFASSUNG 83
VII. LITERATURVERZEICHNIS 84

I. EINLEITUNG

In den letzten Jahrzehnten sind die Infektions- und Mangelkrankheiten als Krankheits- und Todesursache von Kindern stark zurückgegangen. Dadurch gewannen die Unfälle und bei Neugeborenen die Geburtsverletzungen an Bedeutung. Seit Jahren bereits ist der Unfall die führende Ursache für Krankheit, Invalidität und Tod bei den Kindern und Jugendlichen (JACOBZINER 1955). Von den Säuglingen zwar sterben immer noch mehr an Infektionskrankheiten als an den Folgen von Verbrühungen oder Schädelhirntraumen, absolut gesehen aber (pro 100000 Kinder gleichen Alters) sind sie nicht weniger betroffen (HANSLUWKA 1967)!

Der Unfall ist kein Zufall! Darum ging man daran, die Zusammenhänge zu erforschen, um Rezepte zur Unfallverhütung zu finden. Leider wurde in den zahlreichen Arbeiten der letzten Jahre die spezielle Situation des Säuglings wenig berücksichtigt. Mit ihr wollen wir uns im Folgenden auseinandersetzen und an Hand des reichlichen Materials der Kinderchirurgischen Klinik der Universitäts-Kinderklinik versuchen, Hergang und Art des Säuglingsunfalls darzulegen.

Das erste Trauma des Kindes, die Geburt, steht als Quelle von Verletzungen der gesamten Unfallgefährdung im Säuglingsalter nur wenig nach. Da oft Schäden fürs ganze Leben (z. B.: Armplexuslähmung) die Folge sind und eine rechtzeitige Behandlung sehr wichtig ist, wollen wir auch auf diese Fragen ausführlich eingehen.

II. GEBURTSTRAUMEN

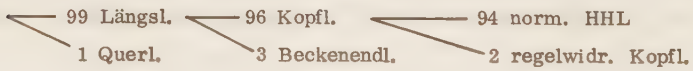
A. DIE PATHOLOGIE DER GEBURTSBEDINGTEN VERLETZUNGEN DES NEUGEBORENEN

1. Die Geburt und ihre Komplikationen

a) Mütterliche und kindliche geburtserschwerende Faktoren

Die Geburt ist ein physiologischer Vorgang. Dennoch können Komplikationen auftreten, die für Mutter und Kind ernste Gefahren mit sich bringen: Durch ein Mißverhältnis zwischen Geburtsobjekt und Geburtskanal, sei es, daß das Kind zu groß oder das mütterliche Becken für ein normal großes Kind zu klein ist, wird die Geburt verlängert und das Kind durch größeren Druck belastet (KÜTTLER 1966). Regelwidrige Lagen sind nicht selten (6 auf 100 Geburten), und sie bedeuten als Abweichung von der normalen Hinterhauptslage eine erhöhte Gefahr für Mutter und Kind (PSCHYREMBEL 1967).

Tab. 1 Prozentuale Verteilung der verschiedenen Lagen nach PSCHYREMBEL (1967)



Gefährlich ist auch eine ungewöhnliche Belastung des Kindes durch Frühgeburtlichkeit, lange Geburtsdauer, Sauerstoffmangel, geburtserschwerende Mißbildungen des Kindes und anderes mehr (EWERBECK 1962).

b) Operative Maßnahmen

Die genannten Komplikationen zwingen oft den Geburtshelfer, operativ einzugreifen. Dabei werden sich trotz bester Indikation und glänzender Technik Verletzungen des Kindes nicht immer vermeiden lassen! Sie werden in seltenen Fällen so-

gar absichtlich herbeigeführt, um die Geburt rasch zu beenden und Mutter wie Kind am Leben zu erhalten (NAUJOKS 1928). So bringt eine Wendung die Gefahr der Epiphysenlösung am Unterschenkel mit sich (WINTER und NAUJOKS 1955). An der Zange kann man nicht ziehen, ohne zugleich Druck auszuüben. Impressionen und Facialisparesen sind möglich (WINTER und NAUJOKS 1955). Die Sectio vaginalis ist zwar für die Mutter schonend, aber für das Kind gefährlich. Darum hat sich die Sectio abdominalis allgemein durchgesetzt (WINTER und NAUJOKS). Wenn sie auch gefahrloser als alle vaginalen Methoden ist, kommen dabei doch Verletzungen des Neugeborenen vor.

c) Allgemeine Häufigkeit von Geburtsverletzungen

Noch im Jahre 1934 spricht NAUJOKS davon, daß 1-3% der Neugeborenen an den Folgen eines Geburtstraumas sterben. Dieses Bild hat sich durch die gewaltigen Fortschritte in der Geburtshilfe gewandelt. So wurden in den Jahren 1951 bis 1960 bei 12080 Geburten an der Universitäts-Frauenklinik der FU Berlin überhaupt nur 2,37% der Kinder verletzt und nur 0,26% kamen ad exitum, wie KÜTTLER (1966) berichtet.

2. Geburtstraumatische Blutungen

Die größte Bedeutung haben geburtstraumatische Blutungen, weil sie häufig sind und das Leben des Neugeborenen sehr gefährden. Ihr häufiges Vorkommen ist einerseits durch das direkte Trauma, zum andern aber oft nur durch eine hypoxische Schädigung der Kapillaren zu erklären (KEILIN 1960).

a) Kephalhämatom

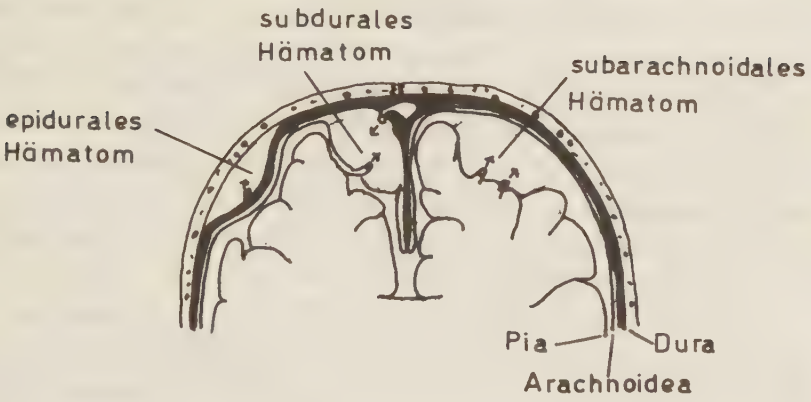
Die häufigste Folge einer Verletzung des kindlichen Kopfes beim Durchtritt durch einen engen Geburtskanal ist das Kephalhämatom. PSCHYREMBEL (1967) gibt an, daß es bei 0,5 % aller Neugeborenen auftrete. Es entsteht durch tangentiale Druckwirkung (Abscherung) z. B.: durch das Promontorium auf das Periost des

Schädelknochens. Dabei können kleine Blutgefäße zwischen Periost und Schädelknochen reißen. Durch sie blutet es innerhalb der ersten 5 bis 6 Tage in diesen Raum ein und das Periost wird abgehoben. Bevorzugt tritt es über dem bei der Geburt vorausgehenden, also meist rechten Scheitelbein, auf und überschreitet nie die Nahtlinien. Es bleibt 8 bis 16 Wochen hindurch unverändert bestehen und verkleinert sich dann allmählich (EWERBECK 1962).

b) Intrakranielle Blutungen

Reihenuntersuchungen an Neugeborenen haben in einem hohen Prozentsatz blutigen Liquor ergeben, und man kann annehmen, daß viele kleinere Blutungen ohne alle Symptome verlaufen (EWERBECK 1962). Zu den gefährlichen intrakraniellen Blutungen kommt es durch Zusammenwirken verschiedener Faktoren. Eine Deformierung und Verschiebung der Schädelknochen setzt die Blutgefäße und Blutleiter (Sinus) unter übermäßige Spannung. Die Falx kann durch Kompression des Schädels in fronto-occipitaler Richtung verletzt werden, und das Tentorium droht bei starkem und raschem Druck von den Seiten, der sich auch bei Spontangeburt ergeben kann, einzureißen (V. REUSS 1955). Bei einer Fraktur des Schädelknochens werden oft auch die darunterliegenden Hirnhäute mit ihren Gefäßen verletzt. Wenn sich zu einer übermäßigen Gefäßstauung durch den Austreibungsdruck auch noch eine Erhöhung der Blutungsbereitschaft durch asphyktische Schäden an den Gefäßendothelien gesellt, dann kann es leicht zu Blutungen kommen (KELLER-WISKOTT 1966). Dabei unterscheiden wir je nach dem Ort des Blutaustrittes fünf Arten: Epidurale, subdurale, leptomeningeale, intraventrikuläre und intracerebrale Blutungen.

Abb. 1 Lokalisation der intrakraniellen Blutungen



Epidurale Blutungen

Bei Verletzungen des Schädeldaches, vor allem bei Impressionsfrakturen, können die Arterien verletzt werden, die zwischen Dura und Kalotte verlaufen, meist die Arteria meningica media oder ihre Äste. Dies führt zu einem rasch zunehmenden epiduralen (=extraduralen) Hämatom (KÜTTLER 1966).

Subdurale Blutungen

Das subdurale Hämatom entsteht oft nur sehr langsam durch Einrisse von kleinen Venen des Tentorium oder der Falx. Dabei können die Anastomosen zwischen dem Sinus sagittalis superior und dem Sinus sagittalis inferior oder Venen, die seitlich in diese Sinus einmünden, verletzt sein. Betroffen sind vor allem reife Kinder mit schwierigem Geburtsverlauf (HAUPT 1961). Die langsame Entwicklung erklärt, warum unmittelbar nach der Geburt sich in der Regel noch keine Anzeichen finden. In den ersten Lebenswochen jedoch vergrößert es sich durch wiederholte Nachblutungen und durch den Quellungsdruck der eiweißreichen Flüssigkeit. Nach außen wird der Erguß durch fibröse Wandschichten abgegrenzt.

Langsam stellen sich die Symptome des erhöhten Innendrucks ein: Vorwölbung der großen Fontanelle, Zunahme des Schädelumfangs, ferner Krampfbereitschaft, Atemstörungen und schlechtes Gedeihen. Die Diagnose wird gestellt durch Fontanellenpunktion. Beweisend ist die Aspiration von hämorrhagischer oder bernsteingelber, eiweißreicher Flüssigkeit (WEIDENBACH 1970). Das EEG zeigt eine Abflachung der Potentiale, das Karotisangiogramm eine Verdrängung der Gefäße. Als Therapie versucht man zuerst die wiederholte Entlastungspunktion und die Gabe von gefäßdichtenden Mitteln. Gelingt es nicht, so den Erguß zu veröden, so ist es angezeigt, ihn operativ auszuräumen und dabei die fibröse Wandschichten zu entfernen (WEIDENBACH 1970).

Das subdurale Hämatom hat oft kein Trauma als Ursache, sondern kann auch nach Meningitiden und Toxikosen entstehen. Man bezeichnet es dann als Pachymeningosis haemorrhagica interna und bei rein serösem Inhalt als subdurales Hygrom (BUSHE 1956).

c) Intraperitoneale Blutungen

Wenn zu Mattigkeit und Trinkunlust des Neugeborenen rasch zunehmende Blässe bei gleichzeitiger Schwellung im Oberbauch und zunehmende Bauchdeckenspannung kommen, so sollte man an eine Blutungsquelle im Abdomen denken. Durch den Kristellerschen Handgriff kann es zu zentralen und peripheren Leberrupturen und zu subkapsulären Hämatomen der Leber kommen. Die Milz ist besonders durch die Schultzeschen Schwingungen gefährdet (HARTL 1970). Kommt unter großer Transfusion die Blutung nicht zum Stehen, dann ist ein operativer Eingriff nötig. Nebennierenblutungen haben neben geburtstraumatischer Verletzung meist noch andere Ursachen wie Anoxie, Infektionen des Kindes oder Hypoprothrombinämie (EWERBECK 1962).

Auch eine retroperitoneale Blutung durch Nierenruptur bringt große Gefahren für das Kind. Wenngleich es heute öfters gelingt, durch frühzeitige Operation einem Kind das Leben zu retten, sind die Bemühungen bei der großen Gruppe der Frühgeborenen in der Regel aussichtslos (HARTL 1970).

3. Haut-, Muskel- und Weichteilverletzungen

a) Geburtsgeschwulst

Es handelt sich bei der Geburtsgeschwulst (Caput succedaneum) um eine seröse, bisweilen auch blutige Durchtränkung des lockeren Gewebes zwischen Galea und Periost. Sie entsteht dadurch, daß beim Durchtritt des Kopfes durch den Geburtskanal der Schnürring die Kopfschwartenvenen abdrückt, während die Arterien noch Blut zuführen können. Die Folge ist eine venöse Stauung, die zu seröser Ausschwitzung in den nicht geschnürten Teil der Kopfschwarte, das ist die Leitstelle, führt. Seine Größe ist abhängig von der Geburtsdauer, der Wehenstärke und der Wehendauer (PSCHYREMBEL 1967). Im Augenblick der Geburt ist die Geburtsgeschwulst am größten, und sie geht meist innerhalb eines Tages zurück.

b) Schiefhals

Verschiedene Ursachen können zur Entstehung eines Schiefhalses führen: Das Vorkommen erblicher Torticollis weist auf die Möglichkeit fehlerhafter Keimanlagen hin. Weiters werden intrauterine Fehlhaltungen und fetale Muskelerkrankungen angeschuldigt. Eine häufige Ursache ist das Geburtstrauma. Wenn durch Zerren und Drehen des Kopfes der Musculus sternocleidomastoideus einreißt, kommt es zu narbiger Schrumpfung und so zum Bild des Schiefhalses (EWERBECK 1962).

Bei dem häufig auftretenden Hämatom des M. sternocl. erübrigt sich in der Regel eine Behandlung, da es sich in den ersten Lebensmonaten von selbst zurückbildet. Dieses Hämatom, das in den ersten Wochen als harte, runde, schmerzlose Geschwulst von etwa Haselnußgröße zu tasten ist, kann nicht als einzige Ursache für die Entwicklung eines Schiefhalses angesehen werden (V. REUSS 1955).

c) Hautschäden

Streifenförmige Hautsuggilationen, als Druckmarken durch Promontorium oder Zange hervorgerufen, heilen bald ab. Größere Bezirke können aber nekrotisch

werden und bei Heilung Narben bilden. Sehr großer Druck führt bisweilen bei Neugeborenen mit hohem Geburtsgewicht zu subcutanen Fettgewebsnekrosen. Bei der Adiponekrosis subcutanea neonatorum handelt es sich um knotige Verdickungen, die mit der darüberliegenden Haut, die meist rötlich verfärbt ist, fest verbacken sind. In Wochen bis Monaten bilden sich diese Indurationen von selbst zurück (EWERBECK 1962).

Am kindlichen Schädel kommt es bei Zangenextraktion zu Abschürfungen, Quetschungen und Drucködemen. Bei forcierter Saugextraktion markiert sich ein kreisrunder, verschorfender Epitheldefekt (KÜTTLER 1966).

4. Geburtsfrakturen

BAUER, WEIDENBACH und THIEME (1967) sind bei 13800 Geburten den knöchernen Geburtsverletzungen nachgegangen. Sie fanden dabei je eine Oberschenkelfraktur, eine Scheitelbeinfraktur, eine Unterkieferfraktur und eine Humerusepiphysenlösung, zwei Oberarmfrakturen und 68 Claviculafrakturen.

a) Schlüsselbeinfrakturen

Alle Autoren sind sich darin einig, daß der Schlüsselbeinbruch die häufigste knöcherne Geburtsverletzung ist. Sie führen den bemerkenswerten Anstieg gegenüber den Zahlen aus der älteren Literatur auf die größeren diagnostischen Bemühungen um das Neugeborene zurück. Während MOYSICH 1934 die Häufigkeit mit 0,038 % und MULLER 1936 mit 0,002 % angeben, haben BAUER und Mitarbeiter 1967 eine Häufigkeit von 0,49 % und MARTIUS von 0,5 % gefunden. Ursache dieser "Frakturfreudigkeit" ist die frühzeitige Ossifikation der Clavicula, und daß sie bei Durchtritt der Schulter gegen die Symphyse gestemmt wird (BAUER u. Mitarb. 1967). Darum findet man die Fraktur meist am Übergang vom mittleren zum distalen Drittel, wo sich die Ossifikationszentren befinden, und zwar am vorderen symphysennahen Schlüsselbein (Verhältnis vorderes zu hinteres 3:1 nach ENZLER 1950). Sehr oft ist es nur eine Grünholzfraktur oder eine Infraktion mit erhaltenem Periostschlauch (MATZNER 1955). Überraschend ist, daß sie häufiger bei Kindern

Mehrgebärender, aber seltener bei engem Becken und langem Geburtsverlauf auftritt. Das erklärt sich durch die rasche Schulterentwicklung bei Mehrgebärenden, die dem Schultergürtel zu wenig Zeit läßt, sich anzupassen (ENZLER 1950).

Komplikationen oder Spätfolgen der Fraktur werden kaum gesehen. Deshalb verzichten ENZLER (1950), MAYR (1954) u. a. auf jede Behandlung. Für den Fall, daß eine stärkere Dislokation vorliegt, empfehlen NAUJOKS (1928) und MATZNER (1955), den Arm mit einem Desaultverband für 14 Tage ruhigzustellen. HECKER verwendet dazu die Spitzy-Schiene.

b) Oberarmfraktur

Sie kommt nach MARTIUS bei 0,13 bis 0,28 % aller Geburten vor. Besonders werden die Armlösungen bei Beckenendlagen und ein zu starkes Abknicken des Rumpfes an der Symphyse bei Spontangeburt für ihr Entstehen angeschuldigt (MATZNER 1955). Die Diagnose ist nicht schwierig. Nur bei Infraktionen oder Verletzungen der Muskelansätze kann die Abgrenzung zur Geburtslähmung schwer fallen (MATZNER 1955).

Zur Heilung trägt die Therapie nur wenig bei. Es ist vielmehr die bewundernswerte Reparationsfähigkeit des kindlichen Organismus die starke Dislokationen und Winkelstellungen bald ausgleicht (NAUJOKS 1928). Zunächst bilden sich große Kallusmassen, die Seiten- und Längenverschiebungen ausgleichen. Dann wird der überschüssige Kallus nahezu restlos resorbiert. Darum lassen EHALT (1961) wie MATZNER bei leichten subperiostalen Brüchen den Arm nur mit einem Desaultverband an den Rumpf anwickeln. Nur bei grober Fehlstellung muß nach Reposition ein Schienenverband, eine Querkreuzschiene nach Spitzy oder ein Heftpflasterextensionsverband für 2 bis 3 Wochen angelegt werden (MATZNER 1955).

c) Oberschenkelfraktur

Sie ist seltener als die Oberarmfraktur. Meist handelt es sich um eine Querfraktur im Diaphysenbereich, die gewöhnlich bei Extraktion am Beckenende (NAUJOKS 1928) oder beim Herunterholen der Beine (MATZNER 1955) entsteht.

Auch beim Oberschenkelbruch genügt für den Fall der Grünholzfraktur oder bei unerheblicher Dislokation ein Anwickeln an den Rumpf. EHALT (1961), MATZNER (1955), CRONE-MÜNZEBROCK (1954) u. a. verwenden bei Dislokation die Vertikalsuspension nach SCHEDE. Mit Heftpflaster oder Zinkleimverband wird das Füßchen an einem Holzstück über der Fußsohle suspendiert und damit vertikal für 2 bis 3 Wochen so stark extendiert, daß eben das Gesäß von der Unterlage abgehoben wird. BLOUNT (1957) behandelt mit einem Beckengips bei gebeugter Hüfte und gebeugtem Knie. Marknagelung wie auch intramedulläre Fixation mit Kirschnerdraht lehnen die meisten Autoren ab (EHALT 1961).

Die Prognose der Oberschenkelfraktur ist gut, denn Verkürzungen und Achsenabweichungen gleichen sich im Laufe der Jahre fast völlig aus (MATZNER 1955). Nur lernen die Kinder meist später Laufen, und in den ersten Jahren können noch schwere Stellungsanomalien vorhanden sein (CRONE-MÜNZEBROCK 1954).

Unterschenkel und Unterarmfrakturen sind außerordentlich selten (BAUER u. Mitarbeiter 1967)!

d) Epiphysenlösungen

Die Epiphysenlösung ist eine typische Verletzung des frühen Kindesalters. GURTL und später HARRENSTEIN (1929) konnten experimentell zeigen, daß sich am Femur durch starken Zug und Rotation um die Längsachse oder durch Zug mit übermäßiger Abduktion leicht eine Epiphysenlösung erreichen läßt. Der gleiche Mechanismus wird für die Entstehung intra partum angeschuldigt, denn die Anamnese lautet meist: Geburt aus Steißlage, Extraktion am Fuß (MATZNER 1955)!

Das Kind ist an dem betroffenen Glied schmerzempfindlich und wird es schonen. Manchmal läßt sich eine "weiche Krepitation" (NAUJOKS) tasten (MATZNER 1955). Erstes, aber unsicheres röntgenologisches Zeichen einer prox. Humerusepiphysenlösung ist die Diaphysendislokation nach caudal und lateral (RUSS 1963). Bei der prox. Femurepiphysenlösung entsteht durch den Zug des M. iliopsoas eine Lateralisation und Cranialverschiebung (JACQUEMAIN 1967). Klinisch zeigt sich dies durch leichte Verkürzung und Auswärtsdrehung des Beines. Am dritten

Tag kann man an der Bruchstelle oft eine Schwellung und am 4. bis 5. Tag livide Hautverfärbung feststellen (JACQUEMAIN 1967). Wichtigstes diagnostisches Kriterium aber sind die Kallusbildung und die Periostapposition, die nach 7 bis 10 Tagen im Röntgenbild sichtbar werden (RUSS 1963).

Für die Therapie der Humerusepiphysenlösung schlägt MATZNER (1955) zwei Schritte vor: Man soll das distale Bruchstück in Richtung der abgewichenen Epiphyse bringen indem man den Arm abduziert, außenrotiert und gering extendiert durch eine Heftpflaster-Zinkleim-Extension. Nach 8 Tagen schon kann man die Extension durch eine Gipsschale ersetzen. Die prox. Femurepiphysenlösung versorgen CAMERA und MATZNER mit einer Gips-Spreiz-Liegeschale.

Die Prognose ist mit Vorsicht zu stellen, denn nicht immer heilt die Epiphysenlösung ohne Spätschäden aus (MATZNER 1955, EHALT 1961)!

5. Entbindungslähmungen

a) Facialisparese

Der Nervus facialis wird von allen Nerven am häufigsten durch ein Geburtstrauma betroffen. WEIDENBACH und THIEME (1967) sahen bei 14500 Entbindungen 9 Facialisparesen (0,06 %), 6 davon nach Zangenanwendung, 3 nach protrahierter Spontangeburt. Die Lähmung entsteht also meist durch Druck der Zangenspitze auf die Gegend des Nervenaustrittes aus dem Foramen stylomastoideum oder mittelbar über ein Parotishämatom (WEIDENBACH u. THIEME 1967). Die Symptome sind deutlich: Die betroffene Gesichtshälfte ist schlaff, das Auge etwas offen, und beim Schreien wird der Mund nach der gesunden Seite hin verzogen (KÜTTLER 1966).

b) Radialislähmung

Wesentlich seltener findet man eine geburtstraumatische Lähmung des N. radialis. Sie kommt vor allem in Kombination mit anderen Verletzungen vor (NAUJOKS 1928). Wenn die Lähmung sogleich nach der Geburt sichtbar wird, ist die Progno-

se besser, als wenn sie erst sekundär durch Knochenkallus oder Bindegewebsschwarten entsteht (KEHRER 1934).

c) Phrenikuslähmung

In seltenen Fällen kann eine intrakranielle Verletzung eine Zwerchfellähmung zur Folge haben. Meist aber dürfte die Ursache eine Überstreckung im Bereich des Plexus cervicalis sein, wofür auch die häufige Verbindung mit einer traumatischen Armplexuslähmung spricht. Hauptsymptom ist die Atemnot, kenntlich an allgemeiner Zyanose. Bei der angestrengten, ausgesprochen thorakalen Atmung fällt die inspiratorische Einziehung der Bauchwand auf (paradoxe Zwerchfellbewegung). Röntgenologisch wird man einen Zwerchfellhochstand auf der erkrankten Seite und abnorme Zwerchfellbewegungen feststellen (SCHIFRIM 1952).

d) Armplexuslähmungen

Neben den inneren Blutungen ist die Lähmung des Plexus brachialis unter den perinatalen Schädigungen am bedeutsamsten. Viele Kinder sind davon betroffen und nicht wenige leiden ihr Leben lang an diesem Schaden (F. LANGE 1912, GUILLEMINET u. FAYSSE 1962).

Für die Häufigkeit findet man meist Angaben zwischen 1/1000 und 1/2000 Geburten (RUBIN (1964) 0,12 %, WEIDENBACH und THIEME (1967) 0,08 %).

Ätiologie

Der Entstehungsmechanismus des typischen Bildes der Plexuslähmung war vor ca. 60 Jahren noch sehr umstritten. Man betrachtete entweder eine Subluxation (FINK 1909), eine Distorsion (FR. LANGE 1912), eine Epiphysenlösung (KÜSTNER 1879) oder eine echte Plexuszerrung als wichtigsten pathogenetischen Faktor. Die Ansicht, daß eine traumatische Schädigung des Nerven im Armplexusgebiet die wichtigste Ursache sei, wurde von WEIL (1921) vertreten, und sie setzte sich allmählich durch. Er konnte auf verschiedene Mechanismen verweisen, die den Arm-

plexus schädigen können: Zug am Kopf oder Seitwärtsneigung bei festhaftender Schulter, Fingerdruck in der Supraclaviculargegend beim Veit-Smellie'schen Handgriff, Druck durch die Clavicula bei Elevation des Armes, selten der Druck einer zu tief angelegten Zange und schließlich auch intrauterine Schäden (sowie KEHRER 1934). Ergänzend fügen sich folgende Theorien ein: Asphyxiezustände bei langsam verlaufenden Geburten fördern durch Resistenzminderung des Nerven eine Schädigung (WEIDENBACH u. THIEME 1967). MERLE D'AUBIGNÉ und GÉRARD (1955) sind der Ansicht, daß eine Beteiligung eines vaskulären Faktors (Verletzung, Zerrung, Spasmen der Arterien des Nerven) besser die sehr leichten und mittelschweren Formen der Lähmung erklären würden (GUILLEMINET und FAYSSE 1962).

Symptomatologie

Je nachdem welche Wurzeln oder Plexusanteile und wie stark sie geschädigt sind, ergeben sich verschiedene neurologische und funktionelle Ausfälle. Nach diesen unterscheidet man folgende Typen (KEHRER 1934):

1) Obere Plexuslähmung (Typ Erb-Duchenne)

Es ist der häufigste Lähmungstyp, der nach KEHRER in 80 % der Fälle vorliegt. Betroffen sind davon hauptsächlich die 5. und 6. Cervicalwurzel, wodurch sich der Ausfall bzw. die Schwächung folgender Muskeln ergibt: M. deltoideus, biceps, coracobrachialis, brachioradialis, pectoralis maior. In geringerem Maße beteiligt sind: M. trapezius, levator scap., infraspinatus, supraspinatus, serratus anterior, teres minor, Mm. rhomboidei. Entsprechend typisch ist das klinische Bild der Lähmung: Der Arm wird in Ruhe innenrotiert, adduziert und leicht gebeugt gehalten; der Unterarm und die Hand sind proniert.

2) Mittlere Plexuslähmung (Radialis-Typ)

Sie ist eine Erweiterung der oberen Lähmung (C5 und 6) auf die Wurzeln C 7 und

C 8 und wird meist zu dem Erb'schen Typ gerechnet (HOLSCHNEIDER 1964). KEHRER (1924) zählt sie zu den atypischen Lähmungen. Wegen ihrer Häufigkeit und ihrer schlechteren Prognose scheint es sinnvoll, sie getrennt anzuführen. Die Muskeläste der Wurzeln C 7 und 8 geben neben Fasern an den N. musculocutaneus und N. axillaris den größten Teil an den N. radialis ab. Entsprechend ist das Bild der mittleren Lähmung besonders durch die zusätzliche Lähmung der Extensoren an der Hand gekennzeichnet (HOLSCHNEIDER 1964).

3) Totale (komplette) Plexuslähmung

Dabei sind die Wurzeln C 5 bis Th 1 geschädigt. Die Lähmung sämtlicher Schulter und Armmuskeln ist die Folge. Der Arm hängt schlaff herab. Bei Neugeborenen und Säuglingen fällt er unbeweglich zur Seite. Oft besteht durch Mitschädigung der Rami communicantes sympatici ein Horner'scher Symptomenkomplex (Ptosis, Miosis und Enophthalmus). Gleichzeitig findet man häufig trophische Störungen, Sensibilitäts- und Wachstumsstörungen. Die Lähmung ist meist Folge schwerer Geburtsverletzungen, die teilweise zur Zerreißung der Wurzeln führen (KEHRER).

4) Untere Plexuslähmung (Typ Klumpke)

Zugrunde liegt eine vorwiegende Schädigung der Wurzeln C 8 und Th 1. Sie ist oft das Endergebnis einer ursprünglich totalen Plexuslähmung, bei der die oberen Anteile leichter geschädigt waren und regeneriert sind (NIEDERECKER 1959). Von Anfang an isoliert ausgeprägt kommt sie selten vor und zeigt dann folgendes Bild: Gelähmt sind der N. medianus und der N. ulnaris. So ergibt sich eine Pfötchenstellung der Hand. Die Finger können nicht gespreizt werden. Der Faustschluß ist unvollständig und der Daumen steht in Oppositionsstellung. Sensibilitätsstörungen im Bereich der ulnaren Handkante und der Innenseite des Unterarmes sind möglich. Trophische Störungen und ein Horner'scher Symptomenkomplex durch Beteiligung der 1. Thorakalwurzel sind oft festzustellen (KEHRER 1934).

5) Atypische Plexuslähmung

Sie erscheint in der Sammelstatistik von KEHRER in weniger als 1 % der Fäl'e. Man versteht darunter entweder eine "atypische partielle Lähmung mehrerer Armnerven" (KEHRER) oder eine Kombinationslähmung, bei der die Lähmung des Plexus brachialis z. B. mit einer Lähmung des N. facialis oder des N. phrenicus verbunden ist (NIEDERECKER 1959).

Verlauf

MERLE D'AUBIGNÉ und GÉRARD haben den Verlauf in folgende drei Stadien eingeteilt (NIEDERECKER 1959):

Stadium 1: Die Lähmung beim Neugeborenen in ihrer größten Ausbreitung. Ein genaues Bild von Ausmaß und Art der Lähmung kann man sich noch nicht machen.

Stadium 2: Zeit der spontanen Rückbildung der Lähmung. Sie dauert etwa bis zum Ende des ersten Lebensjahres an.

Stadium 3: Zustand der irreparabelen Lähmung. Vom 2. bis 3. Lebensjahr an ist die Rückbildung im wesentlichen abgeschlossen.

Bei der Erb'schen und bei der mittleren Lähmung beginnt die Regeneration in den distalen Muskelgruppen. Aus den unversehrten Segmenten C 7 und C 8, die ebenfalls Fasern in den N. axillaris, musculocutaneus, subscapularis und thoracodorsalis entsenden, wachsen Nerven ersatzweise ein. Zuletzt wird die nervöse Versorgung der Schultermuskulatur regeneriert (HOLSCHNEIDER 1964).

Bei der Klumpke'schen Lähmung beginnt die Besserung proximal und schreitet mit dem Auswachsen der Nervenfasern distalwärts fort. Darum braucht die Regeneration mehr Zeit und häufig bleiben Restlähmungen im Bereich der Finger- und der Handmuskulatur (HOLSCHNEIDER 1964)!

Prognose

Die Prognose wird sehr unterschiedlich beurteilt, je nachdem, ob Geburtshelfer

oder Orthopäden darüber berichten. Nach GUILLEMINET und FAYSSE (1962) wurden an der geburtshilflichen Klinik in Lyon 76 % vollkommene Heilungen beobachtet, während man an der orthopädischen Klinik nur auf 25 % kam! Dort aber fand man einen klaren Zusammenhang zwischen dem Beginn der Behandlung und den Heilungschancen. Kinder, die vor dem 8. Lebenstag aufgenommen wurden, konnten zu 37 % geheilt werden, im Alter von 8 Tagen bis zu 2 Monaten zu 20,5 % und von 2 Monaten bis zu 1 Jahr nur mehr zu 8,3 %. Ferner ist die Prognose abhängig vom Lähmungstyp. Während die Erb'schen Lähmungen meist innerhalb von Wochen bis Monaten zurückgehen, wird die Lähmung vom Typ Klumpke allgemein ungünstig beurteilt (NIEDERECKER 1959, KEHRER 1934, KÜLZ u. BLEI 1965).

Therapie

1. konservativ

Die konservative Behandlung hat zum Ziel, die spontane Regeneration der Nerven unter möglichst günstigen Voraussetzungen vor sich gehen zu lassen. Dazu trägt die richtige Schienenlagerung am meisten bei (NIEDERECKER 1959). Man beginnt mit ihr im Stadium 1 schon nach der ersten Lebenswoche. Es soll eine Entspannungslagerung für den Plexus und für die paretischen Muskeln sein, die zugleich Kapselschrumpfungen verhindert. Dies wird erreicht durch Lagerung auf der Abduktionsschiene nach Spitzy. Dabei wird das Ärmchen im Schultergelenk rechtwinklig abduziert, leicht anteponiert und außenrotiert, im Ellenbogengelenk rechtwinkelig gebeugt und bis zu den Grundgliedern der Finger fixiert (KEHRER 1934, NIEDERECKER 1959, SCHMIDT 1966). Nach 3 bis 4 Wochen kann die Schiene durch eine Gipsschale ersetzt werden, gegebenenfalls in weniger extremer Stellung (NIEDERECKER 1959, GÉRARD 1955). Nach 2 bis 3 Monaten im Stadium 2 wird man den spontanen Bewegungsdrang des Säuglings nutzen und die Schiene oder Gipsschale nur noch nachts anlegen (SCHMIDT 1966, NIEDERECKER 1959). Unerläßlich in diesem Stadium der Regeneration sind die krankengymnastische und die elektrische Behandlung, die schon in der 3. Lebenswoche beginnen sollen (SCHMIDT 1966). Die Muskeln und Gelenke sollen dadurch funktionsfähig er-

halten bleiben, bis die Nerven wiederhergestellt sind. Wenn auch die Schädigung nur teilweise zurückgeht, soll diese Behandlung über das erste Lebensjahr hinaus im Stadium 3 beibehalten werden (NIEDERECKER 1959, SCHMIDT 1966). Auch beim älteren Kind noch soll die Abduktionsschiene bei Tag und die Schale nachts angelegt werden (NIEDERECKER 1959). So können günstige Voraussetzungen für orthopädische Ersatzoperationen erhalten bzw. wieder geschaffen werden (NIEDERECKER 1959). Intensive stationäre Behandlung scheint aber nur sinnvoll, wenn eine solche Ersatzoperation tatsächlich geplant ist (HOLSCHNEIDER 1964). Andernfalls sind die Kinder anzuhalten, daß sie den teilgelähmten Arm so oft als möglich gebrauchen, ferner Gymnastik und soweit möglich Sport treiben. Dabei ist wegen der großen Gefahr einer Skoliose der Wirbelsäule regelmäßiges Schwimmen besonders zu empfehlen!

2. operativ

Relativ selten angewandt werden die operativen Behandlungsmöglichkeiten der irreparabelen Lähmungen des Stadium 3. Eine Schultergelenksarthrodese empfiehlt man, wenn keine aktive Beweglichkeit im Schultergelenk besteht, die zur Bewegung der Scapula nötigen Muskeln aber zu einem gewissen Grad erhalten sind (NIEDERECKER 1959). Um Fehlstellungen bei Innenrotationskontraktur zu beheben, kann man je nach Situation folgende Eingriffe vornehmen: Kapsulotomie, Myotomie des M. subscapularis, Tenotomien und Derotationsosteotomie des Humerus (NIEDERECKER).

Andere Überlegungen gelten für die operative Revision des Plexus brachialis bei der frischen Lähmung:

Bei einer traumatischen Schädigung der Nerven werden die in unmittelbarer Nähe liegenden Strukturen mitbetroffen. Es bilden sich Blutergüsse. Nachfolgende Fibrose und Vernarbung behindern die Erholung und Heilung der Nervenstrukturen, die primär vielleicht gar nicht so sehr geschädigt wären. Die Entfernung der Narben durch Neurolyse und die Einbettung der Nervenstränge in gesundes Gewebe müßte also die Heilung fördern! Stellt sich bei der Revision heraus, daß der Nerv gerissen ist (Neurotmesis), so läßt sich durch Nervennaht erreichen, daß die aussprießenden Axone den richtigen Weg finden (JANEC u. Mitarbeiter 1968).

Dem gegenüber stehen die technischen Schwierigkeiten einer Operation beim Säugling an den feinen Nervenfasern, die bei Vernarbungen sehr schwer zu präparieren sind (NIEDERECKER); ferner die Unsicherheit der Prognose, da im Stadium 1 auch mit subtilen Methoden nicht immer die für konservative Behandlung aussichtslose Lähmung von der mit einer günstigen Prognose getrennt werden kann! Darum warten die meisten Operateure einige Monate ab, bis sich unter konservativer Therapie der Charakter der Lähmung zu erkennen gibt und das Kind größer geworden ist. Sie entschließen sich dann im Falle einer totalen oder einer Klumpke'schen Armlähmung mit fehlender Heilungstendenz zu einer operativen Revision (NIEDERECKER 1959).

Die enormen Fortschritte in der operativen Technik und in der postoperativen Betreuung der Säuglinge scheinen aber eine Wende herbeigeführt zu haben. Wir wollen kurz auf zwei neuere Berichte eingehen, in denen die Autoren die frühe operative Revision des Plexus brachialis bejahen.

HARTL (1970) berichtet aus dem Landes-Kinderkrankenhaus in Linz, daß man dort bei der geburtstraumatischen Armlähmung den Plexus brachialis am Hals freilegt, wenn nach 6 bis 8 Wochen unter konservativer Therapie sich nicht eine wesentliche Besserung der Ausfälle zeigt. Das meist deutlich sichtbare Narbengewebe wird entfernt bzw. skarifiziert. Bei 11 solchen Operationen war der Erfolg 8 Mal eindeutig, in 3 Fällen wurde keine wesentliche Besserung erreicht. HARTL schreibt: "Wir glauben daher doch, diesen, den Säugling kaum belastenden chirurgisch-therapeutischen Versuch, empfehlen zu sollen"!

JANEC und Mitarbeiter (Universitäts-Kinderchirurgie zu Preßburg, 1968) halten auf Grund ihrer Erfahrungen die frühzeitige operative Revision in ausgewählten Fällen ebenfalls für begründet und erfolgreich. Sie haben in den Jahren 1956 bis 1965 unter 45 Kindern mit Plexuslähmung 29 operiert, bei denen die intensive konservative Vorbehandlung binnen 6 Wochen keinerlei Besserung zur Folge hatte. 23 operierte Kinder wurden nachuntersucht. Vor der Operation war folgender klinischer Befund erhoben worden: Leichte Schädigung: keine, mittelschwere Schädigung: 8 (39,8 %), schwere Schädigung: 15 Fälle (60,2 %). Dieselben Kinder wurden bei einer Nachuntersuchung wie folgt beurteilt:
Ausgezeichnet: 0, gut: 10 (43,4 %), gebessert: 9 (39,2 %), nicht gebessert: 4 (12,4 %).

Angesichts dieser schönen Ergebnisse bleibt zu hoffen, daß bei allen Säuglingen, deren geburtstraumatische Armlähmung auf konservative Therapie nicht anspricht, rechtzeitig eine operative Revision erwogen wird, und daß diese in speziellen Zentren von erfahrener Hand durchgeführt werden kann. In manchem bisher aussichtslosen Fall könnte dies dazu beitragen, die Prognose entscheidend zu verbessern!

B. STATISTISCHE ERHEBUNGEN AUS DEM EIGENEN KRANKENGUT

Es soll nun von den geburtsbedingten Verletzungen berichtet werden, die in den Jahren 1950 bis 1969 an der Kinderchirurgischen Klinik der Universitäts-Kinderklinik zu München in Behandlung waren. Dabei muß man sich vor Augen halten, daß es sich an einer Universitätsklinik in der Regel nicht um ein auslesefreies Krankengut handelt. So konnten auch wir verschiedene und z. T. wechselnde Einflüsse auf die Zusammensetzung des Krankengutes feststellen. Vergleiche mit den Angaben anderer Autoren werden jeweils zu ziehen sein!

1. Allgemeine Verteilung

196 Kinder mit 225 geburtsbedingten Verletzungen wurden in den letzten 20 Jahren in der Kinderchirurgie behandelt. Sie verteilten sich auf die einzelnen Jahre wie folgt:

Tab. 2 Verteilung auf die Jahre von 1950 bis 1969

1950	3	1955	12	1960	12	1965	9
51	10	56	9	61	13	66	11
52	8	57	9	62	9	67	13
53	4	58	12	63	16	68	5
54	11	59	14	64	9	69	7
	36		56		59		45

Erstes Jahrzehnt:	92
Zweites Jahrzehnt:	104
	196

Im selben Zeitraum waren etwa 39000 Kinder in stationärer Behandlung, unter denen die Kinder mit Geburtstraumen also 0,50 % ausmachen. Über die Häufigkeit der einzelnen Schäden gibt Tabelle 3 Auskunft.

Tab. 3 Aufteilung der 225 Verletzungen bei 196 Kindern:

Plexuslähmung	97	Schulterluxation	2
Oberarmfraktur	49	Pneumothorax	2
Oberschenkelfraktur	16	Tibiafraktur	1
Clavicularfraktur	15	Unterkieferfraktur	1
Epiphysenlösung	10	Phrenikusparese	1
Subdurales Hämatom	8	Lähmung des N. femoralis	1
Kephalhämatom	6	Schnittwunde a. d. Schaml.	1
Schädeldachimpression	3	Dammriß durch Vakuumextr.	1
Hirnschädigung	3	Verl. im Mundwinkel	1
Ulnafraktur	3	Unterschenkelinfraktion	1
Radialislähmung	3		

Gesamtzahl der Verletzungen: 225

Es befinden sich darunter 25 Kinder mit 2 Verletzungen und 2 Kinder mit 3 Verletzungen.

Wie erwartet, sind die leichten Verletzungen deutlich weniger vertreten als in den gynäkologischen Statistiken. Neugeborene mit Kephalhämatomen, Clavicularfrakturen oder Facialisparesen müssen in der Regel nicht behandelt werden oder bleiben in den Händen des Geburtshelfers. So fand z. B. RUBIN (1964) unter 100 geburtsverletzten Neugeborenen 43 Schlüsselbeinfrakturen und 21 Facialisparesen, während wir unter fast 200 Kindern nur 15 Clavicularfrakturen meist als Zweitverletzung fanden.

Die Geschlechter sind nicht gleichmäßig hoch beteiligt, sondern das Verhältnis Knaben/Mädchen beträgt 3/2.

Tab. 4 Allgemeine Geschlechtsverteilung

Knaben	119	(60,7 %)
Mädchen	77	(39,3 %)

Äußerst deutlich zeigt die folgende Zusammenstellung der Geburtssituationen (soweit sie in den Krankenblättern vermerkt waren) die überragende Bedeutung der regelwidrigen Lagen und sonstigen Komplikationen für die Entstehung von Geburtsverletzungen.

Tab. 5 Kindslagen bei 162 Fällen (keine Angaben bei 34):

Kopflage	80 Fälle	49,4 %
Beckenendlage	65 "	40,1 %
Querlage	17 "	10,5 %

Auch bei den Kopflagen häufen sich in dem speziellen Krankengut die gefährlichen Komplikationen, so daß 69 Mal Manualhilfe geleistet werden mußte.

Tab. 6 Geburtsvorgang bei 148 Fällen (keine Ang. bei 48):

Manualhilfe	69	46,6 %	Manualhilfe:	
Spontanpartus	49	33,1 %	ohne nähere Ang.	21
Forceps	12	8,2 %	Extr. bei Steißl.	24
Saugextraktion	6	4,0 %	Wendung u. Extr.	17
Sectio abdominalis	11	7,4 %	Schwierigkeiten bei	
Sectio vaginalis	1	0,7 %	der Schulterentwicklung	7
	148	100,0 %		69

2. Armplexuslähmungen

Mit 97 Fällen ist die Gruppe der Kinder mit Armlähmungen am stärksten vertreten und eignet sich am besten dazu, um verschiedene Zusammenhänge zahlenmäßig darzustellen. Von den fünf oben angeführten Lähmungstypen (obere, mittlere, untere, totale und atypische Armlähmung) hatten nur der obere, der mittlere und der totale Typ praktische Bedeutung, und die 97 Fälle ließen sich nach den oben genannten Kriterien darauf verteilen. Vier Kinder hatten eine doppelseitige Plexuslähmung. Die Lähmung des leichter betroffenen Armes war jeweils vom oberen Typ.

Tab. 7 Verteilung der Lähmungstypen:

	oberer	mittlerer	totaler Typ	Gesamtzahl
Lähmungen	60 (4)	22	15	97 (4)

Tab. 8 Verteilung der Lähmungen auf rechten und linken Arm:

	re. Arm	li. Arm	beide Arme
Kinder	51	42	4

Das Überwiegen des rechten Armes läßt sich so erklären, daß sowohl bei I. Bekkenendlage als auch bei I. Hinterhauptslage, die beide häufiger sind, der rechte Arm mehr gefährdet ist.

Tab. 9 Geschlechtsverteilung und Lähmungstyp:

	oberer	mittlerer	totaler Typ	alle Typen
Knaben	34	9	10	53
Mädchen	26	13	5	44

Die Häufigkeit, mit der Knaben und Mädchen vertreten sind, verhält sich demnach ungefähr wie 5/4.

Wenn wir nach den Lähmungstypen gegliedert die Geburtssituation betrachten, ergibt sich folgendes Bild:

Tab. 10 Geburtssituation des Kindes nach Lage und Art der Geburt bei den drei Lähmungstypen:

	oberer	mittlerer	totaler	alle Typen
1. Lage (80 K.)				
Kopflage	22	14	10	46
Beckenendlage	25	5	3	33
Querlage	--	-	1	1
2. Art der Geburt (79 K.)				
Spontangeburt	24	9	6	39
Manualhilfe	19	8	8	35
Zange	5	-	-	5

7 Kinder kamen um 4 Wochen im Durchschnitt zu früh zur Welt. Häufig findet man in den Begleitbriefen die Bemerkung, daß es schwierig war, die Arme zu lösen (7x) oder die Schultern zu entwickeln (7x).

Sehr deutlich zeigt sich an den Geburtsgewichten, die z. T. weit über dem Normaldurchschnitt (3300 - 3400 gr) lagen, daß die übernormalen Geburtsbelastungen in der Regel die Ursache für eine Plexuslähmung sind. Steigendes Geburts-

gewicht und Sc weregrad der Lähmung ergeben eine deutliche Korrelation!

Tab. 11 Durchschn. Geburtsgewicht in Gramm und Lähmungstyp bei 42 Knaben und 38 Mädchen. Anzahl d. Fälle in Klammern:

	oberer	mittlerer	totaler Typ
Knaben	3838 (28)	4541 (6)	4708 (8)
Mädchen	3382 (22)	4167 (12)	4738 (4)

Im Zusammenhang mit diesen geburtserschwerenden Faktoren ist es auch erklärlich, warum Zweitverletzungen bei Kindern mit Geburtslähmung so häufig sind.

Tab. 12 Zweitverletzungen und Nebenbefunde bei 97 Kindern mit geburtstraumatischer Armlähmung:

Diagnose	Anzahl	betroffene Seite gleiche	andere
Clavicularfraktur	8	8	
Horner'scher Symptomenk.	7	7	
Humerusepiphysenlös. prox.	2	2	
Femur- " "	1	1	
Phrenikusparese	2	2	
Oberarmfraktur	2	2	
Oberschenkelfraktur	1		1
Ulnarfraktur	4	4	
Schultergelenksluxation	1	1	
	28		
Schiefhals	12	9	3
Lux. cox. cong.	7	2	2 bds:2
Hackenfüße	5		
	24		

Um die Lähmungstypen, den Beginn und die Dauer der Behandlung zum Ergebnis in Beziehung setzen zu können, müssen wir kurz auf die Bewertung des Entlassungsbefundes eingehen. Je nach Ausdehnung der noch vorhandenen Lähmungen, ihrer Bedeutung für die Funktion des Armes und dem Ausmaß von Kontrakturen und Gelenksteifen wurden die Kinder in vier Gruppen eingeordnet mit den Wertungen 1 bis 4.

Tab. 13 Bewertung des Lokalbefundes bei der Entlassung:

Sehr gut (1):	Völlige Heilung, kein Unterschied zum anderen Arm.
Gut (2):	Sehr geringe Einschränkungen, einzelne Muskeln geschwächt. Arm kann über die Horizontale gehoben werden.
Mäßig (3):	Mehrere Muskeln gelähmt, Arm kann nicht bis zur Horizontalen gehoben werden, Gebrauch des Armes eingeschränkt.
Schlecht (4):	Schwere Schäden, Arm hängt schlaff, ist atrophisch, wird nicht gebraucht, Neigung zu Kontrakturen.

Wenn wir nach diesen Gesichtspunkten eine strenge Einteilung vornehmen, so ergibt sich folgendes Bild:

Tab. 14 Entlassungsbefund und Lähmungstyp bei 97 Kindern:

Wertung	oberer	mittlerer	totaler Typ	alle
sehr gut	7	-	-	7
gut	39	5	2	46
mäßig	11	14	4	29
schlecht	3	3	9	15
	60	22	15	97

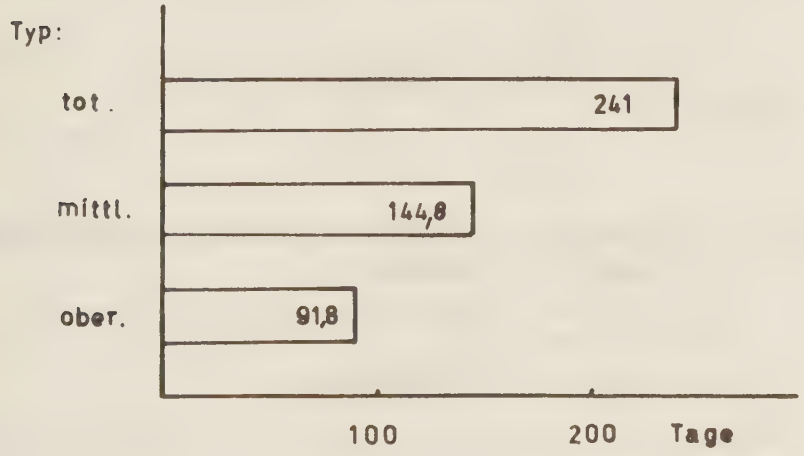
Diese Zahlen graphisch dargestellt ergeben folgendes Bild:

Abb. 2 Entlassungsbefund und Lähmungstyp bei 97 Kindern:

Die schlechtere Prognose der Lähmungen vom mittleren und totalen Typ geht daraus deutlich hervor!

Klar zeigte sich auch, daß der mittlere und der totale Lähmungstyp einer längeren durchschnittlichen Behandlung bedurften, daß die Dauer der Behandlung jedoch keinen entscheidenden Einfluß auf das Ergebnis hatte, sondern nur Ausdruck des Schweregrades der Lähmung ist!

Abb. 3 Durchschn. stationäre Behandlungsdauer nach Typen:



Mehrere Autoren (GUILLEMINET und FAYSSE 1962) stellen fest, daß zwischen der Zeit, die von der Geburt bis zum Beginn der intensiven stationären Behandlung verstreicht, und dem Ergebnis ein Zusammenhang besteht.

Deutlich zeigt sich, daß die Regeneration umso schlechter war, je später mit der intensiven Behandlung begonnen wurde. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß viele Kinder als "schwierige Fälle" von auswärts in unsere Klinik geschickt wurden, nachdem sie oft schon Wochen und Monate mit geringem Erfolg behandelt worden waren. Läßt man alle vorbehandelten Fälle weg, so ergibt sich die Verteilung, wie sie in Abbildung 5 durch die schwarzen Säulen ausgedrückt wird.

Abb. 4 Durchschn. stat. Behandlungsdauer nach Entlassungsbefund:

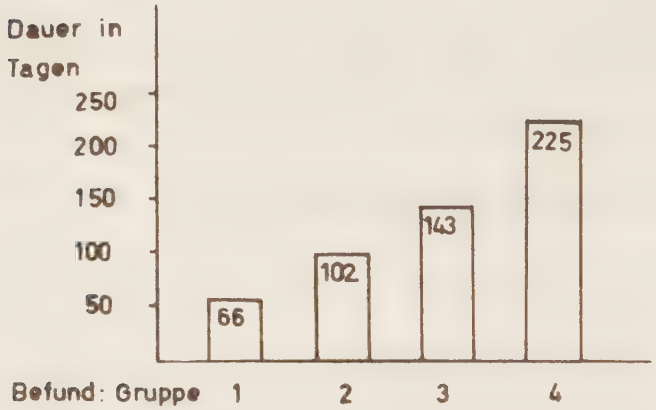
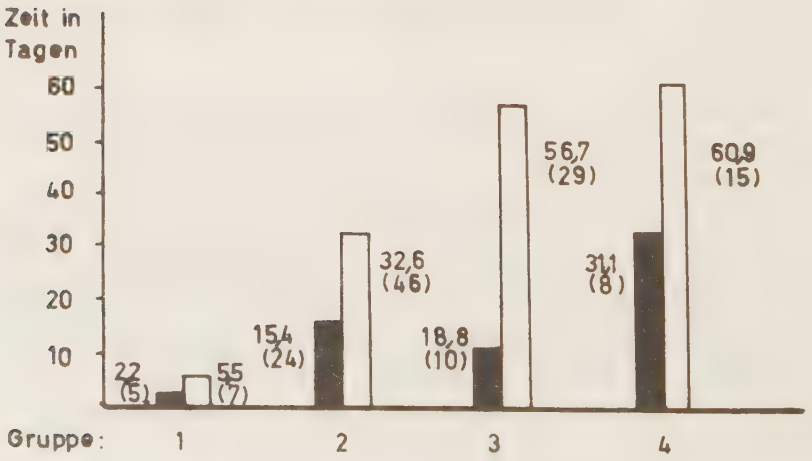


Abb. 5 Verstrichene Zeit von der Geburt bis zum Beginn der stat. Behandlung und Ergebnis bei der Entlassung:

Anzahl der Kinder in Klammern

Weiße Säulen: alle Kinder

Schwarze Säulen: nicht vorbehandelte Kinder



Aus dieser Erkenntnis heraus muß man fordern, daß die Kinder mit Plexuslähmungen stets unverzüglich einer intensiven stationären Behandlung zugeführt werden!

3. Oberarmfrakturen

Von den 49 Neugeborenen, die wegen einer Oberarmfraktur behandelt wurden, hatten 40 nur diese eine Verletzung. 4 hatten zusätzlich eine Clavicularfraktur, 2 eine Plexuslähmung und eines jeweils eine Oberschenkelfraktur, eine Radialislähmung und eine Cerebralblutung plus Clavicularfraktur. Weiteres in Stichpunkten:

Geschlecht:	Knaben	32 (65,3 %)	
	Mädchen	17 (34,7 %)	
Betroffene Seite:	rechts	30 (61,2 %)	
	links	19 (38,8 %)	
Art der Fraktur (bei 38 Kindern):	Querfraktur	34	
	Schrägfraktur	4	
Lokalisation (bei 34 Kindern):	Schaftmitte	32	
	unteres Drittel	1	
	oberes Drittel	1	
Behandlung (alle Kinder):	Pflaster-Extensions-Verb.		42
	Elevationsschiene		5
	Spatel-Abduktionsschiene		2

Geburtssituation:

Unauffällige Geburt	9	Zange	1
Beckenendlage	20	Sectio	2
Querl. und Wendung	9	unbekannt	3
schwierige Entwickl. der Schultern	5	Summe	49

4. Oberschenkelfrakturen

16 Kinder erlitten bei der Geburt eine Oberschenkelfraktur. Eines davon zusätzlich eine Oberarmfraktur, ein zweites eine Tibiafraktur und ein drittes eine Plexuslähmung.

Geschlecht:	Knaben	9
	Mädchen	7
Betroffene Seite:	rechts	11
	links	5

Art der Fraktur (bei 10 Kindern):	Querfraktur	7
	Schrägfraktur	3
Lokalisation (bei 12 Kindern):	Schaftmitte	8
	oberes Drittel	3
	unteres Dr.	1

Geburtssituation:	Unauffällig	3
	Beckenendlage	5
	Querl. u. Wendung	5
	Sectio	3

Zur Behandlung wurde bei allen 16 Kindern ein Heftpflaster-Extensions-Verband angelegt. Ein Frühgeborenes (1900 gr) und ein Untergewichtiges (2650 gr) befanden sich darunter, die beide nach einigen Tagen verstarben.

5. Epiphysenlösung

Die Epiphysenlösung findet man am häufigsten bei Kindern als Geburtsfraktur nach schwerem Geburtsverlauf mit geburtshilflichem Eingriff. So auch in unseren 10 Fällen. Drei von ihnen waren mit einer Plexuslähmung verbunden, ein Kind erlitt zwei Epiphysenlösungen.

Geschlecht:	Knaben 8	Mädchen	2
Betroffene Seite:	rechts 7	links	4
Lokalisation:	prox. Femurepiphyse		5
	" Humerus- "		3
	dist. Tibia- "		2
	" Humerus- "		1

Geburtssituation:	Spontan	0
	Beckenendlage	5
	Querl. u. Wendung	1
	Sectio	2
	Vacuum-Forceps	1
	Wendeversuch-Sectio	1

6. Verletzungen am Kopf

Für die Entstehung von subduralen Hämatomen bei 8 Kindern ist 6 x mit Sicherheit ein Geburtstrauma die Ursache, 2 x ist es wahrscheinlich. 5 x trat der Erguß beidseitig auf. Dennoch mußte er nur in 2 Fällen operativ ausgeräumt werden (Trepanation). Bei den anderen Kindern genügte die konservative Behandlung mit der Fontanellenpunktion zur Austrocknung. 5 Kephalhämatome kamen zur Beobachtung. 2 waren infiziert und wurden entleert. Nur ein Kind mit Geburtsgeschwulst wurde aufgenommen, da es noch sechs Tage nach der Geburt nach fast jeder Mahlzeit erbrach. Bei 3 Kindern war es zu einer Impressionsfraktur gekommen. Einmal entstand sie durch Zangenimpression. Das Neugeborene verstarb trotz sofortiger Operation. An Cerebralblutungen verstarben zwei weitere Kinder jeweils am 5. Tag (schwere Zangengeburt und zweiter Zwilling mit ganzer Extraktion). Bei einem Kind lautete die Diagnose auf geburtstraumatische Hirnschädigung nach Spontangeburt aus Schädellage ohne Kunsthilfe. Das EEG zeigte wiederholt diffuse Hirnschädigung, Herdbefund rechts frontal und latente Krampftätigkeit.

7. Sonstige Verletzungen

Zu den 13 Clavicularfrakturen kam es meist im Zusammenhang mit anderen Verletzungen. Sie waren 4 x mit einer Oberarmfraktur und 6 x mit einer Plexuslähmung kombiniert. Zweimal hatten die einweisenden Geburtshelfer Verdacht auf eine Plexuslähmung, der sich nicht bestätigte. 10 x war die linke, 1 x die rechte und 2 x beide Seiten betroffen. Zweimal fanden wir die Diagnose Luxation im Schultergelenk unmittelbar nach der Geburt gestellt. Es handelte sich dabei um eine Zangenextraktion aus Gesichtslage und um eine Steißlage, wobei zugleich eine Plexus-

lähmung auftrat. 3 Radialislähmungen waren auch nach zweieinhalbmonatiger Behandlung noch nicht ganz behoben. 2 x war die Geburt unauffällig, einmal kam es bei Steißlage zu einer Oberarmfraktur zwischen mittlerem und unterem Drittel und zur gleichseitigen Radialislähmung, die als Komplikation der Fraktur anzusehen ist. Die 2 Unterarmfrakturen, von denen berichtet wird, sind nicht sicher geburtstraumatisch. Sie wurden erst nach 2 und 5 Monaten bei Routineuntersuchungen an der Verdickung durch den Kallus bemerkt und waren zudem jeweils mit einer Erb'schen Lähmung am gleichen Arm kombiniert. 2 Pneumothorax bds. sind ebenfalls nur bedingt als Geburtstrauma zu betrachten. Sie entwickelten sich beim sofortigen Intubieren und Beatmen von zwei durch Sectio enbundenen asphyktischen Neugeborenen. Ein Kind erlitt eine Unterkieferfraktur und multiple Hämatome im Gesicht durch Zangenentbindung. Durch Vacuumextraktion bei Steißlage kam es zu einem oberflächlichen Dammriß bei einem weiblichen Neugeborenen. Eine Blutung aus einem Riß im linken Mundwinkel konnte bei einem Knaben nicht gestillt werden, da eine Blutungsanomalie vorlag. Noch in der Nacht verstarb das Kind an ausgedehnten multiplen Blutungen. Bei einem Kind war die Infraktion am Unterschenkel mit einer gleichseitigen leichten Schädigung der N. femoralis kombiniert. Bei schwieriger Wendung und Extraktion aus verschleppter Querlage entstand zusammen mit einer Femurfraktur eine Tibiaquerfraktur.

Zu erwähnen sind noch 12 Kinder mit Schiefhals als Nebenbefund bei Plexuslähmung. Ob sie nun geburtstraumatisch, durch intrauterine Fehlhaltung oder erbmäßig bedingt waren, ließ sich im Einzelfall nicht klären!

III. UNFÄLLE IM SÄUGLINGSALTER

Unter "Säuglingsunfall" verstehen wir jede Schädigung durch ein unvorhergesehenes und ungewolltes Ereignis, bei dem Kinder im Alter von 0 bis unter 1 Jahr zu Schaden kommen. Allgemein denkt man bei Unfallverletzungen an Gewebszerreißungen, Quetschungen, Frakturen oder Luxationen. Dabei läßt man wichtige Unfallarten außer Betracht, die gerade bei Säuglingen 9/10 aller tödlichen Unfälle ausmachen (GÄDEKE 1968), nämlich z. B.: Die akzidentellen Vergiftungen, die thermischen Läsionen einschließlich Strahlungsschäden, Hitzschlag und Sonnenstich, die Erstickungen und Strangulationen.

Die Bedeutung des Unfalls als Todes- und Krankheitsursache bei Kindern nimmt ständig zu. So starben 1967 in der BRD 3470 Kinder an Unfällen, das sind 43 % aller verstorbenen Kinder (HARTL 1970). In welchem Ausmaß aber sind daran die Säuglinge beteiligt?

A. ERFAHRUNGEN MIT DEM SÄUGLINGSUNFALL NACH ARBEITEN AUS DEN LETZTEN 10 JAHREN

1. Unfallmortalität der Säuglinge

1,5 % der Todesfälle von männlichen und 1,4 % der Todesfälle von weiblichen Säuglingen waren in Österreich im Jahre 1964 (HANSLUWKA 1967) auf Unfälle zurückzuführen. 2,3 % waren es 1963 in der BRD (Statistisches Bundesamt).

Somit scheint die relative Bedeutung der Todesursache "Unfall" (Anteil der tödlichen Unfälle an der Gesamtzahl der Todesfälle dieser Altersklasse) bei den Säuglingen gering zu sein im Vergleich mit den anderen Altersklassen, wo die Unfallmortalität die übrigen Todesursachen längst überflügelt hat (HANSLUWKA 1967). Man sieht aber das Problem mit anderen Augen, wenn man die tatsächliche Unfallmortalität pro 100000 Lebende bzw. Lebendgeborene einer Altersklasse betrachtet. Dabei fällt auf, daß nach den Zahlen des Jahres 1964 aus Österreich (HANSLUWKA 1967) die Unfallmortalität der männlichen Säuglinge mit 51,2 über dem Durchschnitt der 0-20jährigen (42,7) lag und nur von der Unfallmortalität

der 15 - 20jährigen (72,1) übertroffen war. Bei den weiblichen Säuglingen lag sie mit 35,1 weit über dem Durchschnitt (18,8) und wurde bei keiner Altersgruppe übertroffen.

So zuverlässig auch die Zahlen über die Unfallsterblichkeit sind, geben sie doch kein angemessenes Bild von der Bedeutung der Unfälle, weil nur ein kleiner Teil von ihnen zum Tode führt.

2. Unfallmorbidität

Nach Schätzungen zahlreicher Autoren kommen auf ein Kind, das an den Unfallfolgen stirbt, 100 bis 200 Kinder, die nicht-tödliche Unfälle erleiden (LANZA 1965: 1/200, HAGGERTY 1959: 1/150-200, DENNIS und KAISER 1954: 1/150). EHRENPREIS und Mitarbeiter (1957) fanden bei einer Untersuchung in Stockholm das Verhältnis 1/840, und WHEATLEY (1960) berichtet auf Grund der Erhebungen des United States Public Health Service, daß für jedes Kind unter 15 Jahren, das bei einem Unfall getötet wird, 1100 Kinder verletzt werden. Und zwar in der Art, daß sie einen Arzt aufsuchen oder in ihrer Aktivität zumindest für einen Tag einschränkt sind.

Solche Zahlen aber sind für den Säuglingsunfall nur mit großer Einschränkung anwendbar, da man der Hauptquelle für den Unfalltod des Säuglings, dem mechanischen Ersticken, eine Letalität von 100 % unterstellen muß (GÄDEKE 1967). Weiter schätzt GÄDEKE (1967) die Letalität bei ernsten Unfallschäden des Säuglings wie folgt:

Ertrinken	100 %
Therm. Läsionen	20 %
Vergiftungen	20 %
KFZ-Unfälle	5 %
Stürze	2,5 %
Sonstiges	5 %

Von DICKSON und Mitarbeitern (1964) wurden in einer Großstadtzone alle Unfälle von Säuglingen und Kleinkindern erfaßt, die in ärztliche Behandlung kamen. Sie fanden dabei eine Unfallrate von 34 auf 1000 Kinder dieser Altersklasse (Säuglinge). Für alle Kinder bis zum Alter von 6 Jahren betrug sie 124/1000.

3. Unfallarten

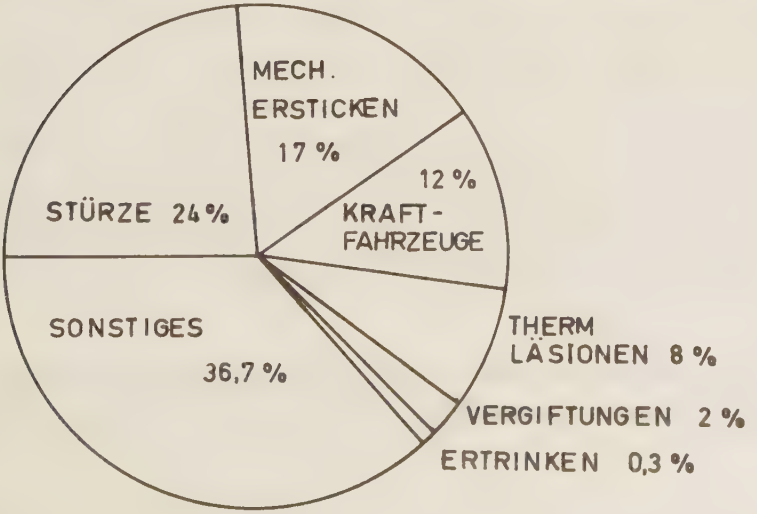
a) Leichte Unfälle:

Der Sturz aus dem Bett, vom Stuhl oder Wickeltisch, aus dem Kinderwagen oder vom Arm der Eltern ist die häufigste Ursache eines Traumas. So fanden JACOBZINER und Mitarbeiter (1960), die über 979 nicht tödliche Säuglingsunfälle berichten, unter diesen 510 durch Sturz bedingt. Verbrühung oder Verbrennung war bei 290 Säuglingen die Verletzungsart, und 190 Unfälle kamen anderweitig zustande. Ebenfalls mehr als die Hälfte der Kinderunfälle in den Kinderabteilungen der Krankenhäuser fand LOWREY (1963) durch Stürze hervorgerufen.

b) Ernste Unfälle:

Nach den Berechnungen von GÄDEKE (1967) auf der Grundlage der Todesursachenstatistik der BRD für 1960 - 63 und mit den oben angeführten Letalitätsziffern ergibt sich für ernstliche Unfallschäden von Säuglingen die Verteilung nach Abb. 6: Es führen ebenfalls die Stürze mit ein Viertel aller klinisch behandlungsbedürftigen und tödlichen Säuglingsunfälle. Es folgt mechanisches Ersticken, und noch vor den thermischen Läsionen kommen die Kraftfahrzeugunfälle.

Abb. 6 Geschätzte Ursachenanteile bei ernstlichen Unfallschäden bei den 0 bis 1-jährigen zwischen 1960 und 1963 in der BRD (nach GÄDEKE 1967).



c) Tödliche Unfälle:

Nach der eben erwähnten Todesursachenstatistik der BRD führt mit Abstand mechanisches Ersticken als Ursache für drei Viertel aller tödlichen Säuglingsunfälle. Es folgen mit 7 % die thermischen Läsionen. Kraftfahrzeugunfälle, Stürze, Vergiftungen und Ertrinken liegen mit je weniger als 3 % weit zurück.

Ob nun tatsächlich das mechanische Ersticken in so hohem Maße am Unfalltod des Säuglings beteiligt ist, wird von manchen Autoren bezweifelt (JACOBZINER 1955). SCHWARZ (1956) meint, daß dabei in der Regel kein rein mechanisches Ersticken vorliege, sondern entzündliche Prozesse der Atemwege (Bronchiolitis, Bronchopneumonie) wesentlich beteiligt seien. MÜLLER-RUDAT jedoch berichtet aus der DDR, daß dort im Jahre 1962 für 82 % der Erstickungsfälle Sektionsergebnisse vorlagen, und daß demnach 61,4 % von 109 Unfalltodesfällen bei Säuglingen darauf zurückzuführen waren.

4. Unfallarten und ihre Folgen im Einzelnen:

a) Ersticken und Strangulation:

Zum mechanischen Ersticken im Bett kann es kommen, wenn im Verhältnis zur geringen Kraft des Säuglings zu schwere Kopfkissen und Zudecken verwendet werden. Tödliche Aspiration von Nahrung ist zu befürchten, wenn man das Kind unmittelbar nach der Mahlzeit und bevor es aufgestoßen hat, zum Schlafen legt, oder nach sog. "Flaschenlegen" das Kind sich selbst überläßt (MÜLLER-RUDAT 1965).

Um zu verhindern, daß Kinder aus dem Bettchen fallen, verwenden die Mütter oft Haltegurte. Durch sie droht die Gefahr der Strangulation. Wenn z. B. die Gurte zu locker angelegt sind, kann das Kind hindurchgleiten und sich mit dem Hals verfangen. Oder das Kind löst die Verspannung des Gurtes auf einer Seite des Bettchens, rutscht nach der anderen Seite hinaus und hängt plötzlich von den Bändern gewürgt in der Luft (L'HIRONDEL 1960)!

b) Stürze:

In einer Studie über den Sturzunfall des Säuglings stellten KRAVITZ und Mitarbeiter (1969) fest, daß 47,5 % von 536 Säuglingen innerhalb eines Jahres einen ersten

Sturz erlitten. 34 weitere fielen zweimal und öfter von Bett, Couch, Tisch, Wickelkommode usw.! Meist war der Kopf betroffen. Es fiel auf, daß ernste Folgen selten waren. Nur 15 der 255 Kinder wurden ins Krankenhaus eingewiesen. Darunter waren 3 Schädelfrakturen und ein subdurales Hämatom.

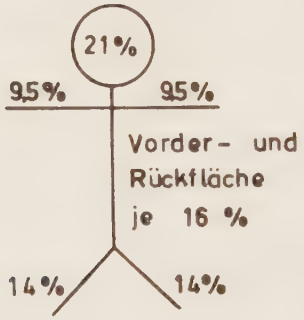
c) Thermische Läsionen:

Weit weniger günstig ist die Prognose bei thermischen Läsionen. Säuglinge erleiden vorwiegend Verbrühungen, indem sie von Erwachsenen mit heißer Flüssigkeit überschüttet werden, oder selbst Gefäße vom Tisch reißen und sich mit heißem Tee oder Kaffee übergießen (WITTELS 1967).

HEINISCH (1963) fand folgende Ursachen für den thermischen Schaden bei 66 Säuglingen: Die Hälfte war von anderen mit heißer Flüssigkeit übergossen worden. 36 % kamen durch Wärmflasche, durch Ofen und Bügeleisen und 26 % durch Tauchsiederunfall zu Schaden.

Die möglichen Folgen sind für den Säugling noch ernster zu bewerten als schon bei Kindern allgemein. Bereits eine Verbrennung 1. Grades (Hitzeerythem), die mehr als 15 % der äußeren Haut betrifft, kann zum Schock führen. Verbrennungen 2. Grades (blasige Dermatitis) und noch mehr Verbrennungen 3. Grades (Koagulationsnekrose) können bereits den Schock zur Folge haben, wenn nur 5 bis 8 % der Oberfläche geschädigt sind (WITTELS 1967). Da ferner die Abgrenzung der verschiedenen Schädigungsgrade in den ersten Stunden schwierig sein kann, soll man schon ab 5 % verbrühte Flächen das Kleinkind schnell ins Krankenhaus einweisen (WITTELS 1967). Den Umfang der Schädigung kann man für den Säugling nach der modifizierten "Neuner-Regel" von WALLACE rasch abschätzen (s. Abb. 7). Da die Haut des Säuglings dünner und wasserreicher ist und die Wärmeregulation noch unterentwickelt ist, können schon Wärmeeinwirkungen von 50^{o}C nach zwei Minuten zu tiefen Verletzungen führen (GÄDEKE 1967). So werden Wärmeflaschen, Heizdecken und Heizsonnen für ihn zu einer besonderen Gefahr. Kreislaufkollaps nach Hitzestau im Kinderwagen wurde von PÜSCHEL (1961) oft beobachtet.

Abb. 7 Schema zur Schätzung der geschädigten Hautfläche beim Säugling.
Modifikation der "Neuner-Regel" von WALLACE.



d) Vergiftungen:

Es handelt sich dabei meist um fehlerhafte "Behandlung" durch die Eltern, die dem Säugling ohne ärztliche Anweisung Medikamente geben (FRIEDRICH-BREUNINGER 1960). So berichten V. HARNACK und ONNASCH (1960) von drei Säuglingen, die dadurch tödlich vergiftet wurden, daß sie statt eines Kinderzäpfchens ein Suppositorium für Erwachsene erhalten hatten. Der Säugling selbst ist noch zu ungeschickt, um eventuell erreichte Flaschen mit giftigen Substanzen zu öffnen und daraus zu trinken.

e) Verschlucken von Fremdkörpern:

Manchmal unter dem Zeichen eines Erstickungsanfalles, meist aber völlig symptomlos, verschwindet ein kleiner Gegenstand im Rachen des Kindes, und nur weil sie ihn vermissen, denken die Eltern daran, daß ihn das Kind verschluckt haben könnte (DAUM und KÖHLER 1966)! Macht man dann in der Klinik eine Leeraufnahme, oder bei nicht schattengebenden Plastikteilen eine Kontrastaufnahme, so findet sich der Gegenstand oft im Magen-Darm-Kanal. Da etwa 90 % der verschluckten Fremdkörper per vias naturales abgehen (DAUM und KÖHLER 1966), kann man mit der Operation zuwarten.

5. Mißhandlung

Wenn für offensichtliche Verletzungen eines Säuglings die Eltern keine oder nur unzureichende Gründe angeben, so liegt der Verdacht nahe, daß sie mehr wissen als sie zugeben. Oft ist es nur unbeabsichtigtes Mitverschulden an dem Unfall, das die Pflegepersonen aus verständlichem Schuldbewußtsein heraus davon abhält, den genauen Hergang zu berichten (CAFFEY 1965). Dennoch soll man zu klären suchen, ob nicht echte Mißhandlung vorliegt. Nach KÖTTGEN und Mitarbeitern (1968) legen folgende röntgenologische Symptome die Diagnose "Mißhandlung" (battered child syndrom) nahe: Periostale Verkalkungen der langen Röhrenknochen, Verdickungen der Corticalis, metaphysäre Absprengungen sowie Frakturen des Schlüsselbeins, der Rippen, der Extremitäten und des Schädels. Zurecht meint CAFFEY (1965), daß die Eltern solcher Kinder meist Psychopathen, Alkoholiker oder beides sind!

6. Milieueinfluß

Immer wieder verweisen die Verfasser von Berichten über Kinderunfälle darauf, daß ein signifikanter Unterschied in der Unfallhäufigkeit bei den verschiedenen sozialen Schichten besteht. KRAVITZ und Mitarbeiter (1969) berichten, daß bei 336 Säuglingen aus gehobener sozialer Schicht sich 101 (30 %) erste Stürze ereigneten, während bei 200 Säuglingen aus sozial niedriger Schicht 154 (77 %) erste Stürze zu verzeichnen waren.

7. Unfallverhütung

Um bessere Erfolge im Kampf gegen den Kinderunfall zu erzielen, hat man sich in den letzten Jahren sehr intensiv mit der Frage befaßt, wie er zustande kommt und wie man ihn verhüten könnte. Man fand, daß Kinder, die zu Unfällen neigen, von überaktivem, rastlosem und impulsivem Wesen sind (LANGFORD 1953). Nach epidemiologischen Gesichtspunkten sieht man den Unfall durch Interaktion zwischen der exponierten Person und dem äußeren Faktor in einem bestimmten Milieu

entstehen (McFARLAND 1955). Danach soll man den Unfall wie eine ansteckende Krankheit bekämpfen, indem man das Milieu (z. B.: enge Wohnungen) saniert, den äußeren Faktor (heißes Wasser, zugängliche Gifte) einschränkt oder beseitigt und die exponierte Person immunisiert. Diese Immunisierung kann nach dem allgemein anerkannten und oft zitierten Schema von DIETRICH (1950) erfolgen.

Abb. 8 Altersbereiche von Schutz und Erziehung (nach H. F. DIETRICH 1950).

Der Schutz muß vom ersten Lebensjahr an durch Erziehung zur Unfallmeidung ergänzt und später ganz durch sie ersetzt werden. Dies ist die aktive Immunisierung des Kindes gegen die Unfallkrankheit. Für die Säugling aber bleibt die passive Immunisierung (Schutz durch Aufsicht) die einzige Möglichkeit (DIETRICH 1950). Der Mutter bei dieser Aufgabe zu helfen, dazu ist jeder Hausarzt, besonders aber der Kinderarzt, aufgerufen. Er kann durch seinen Zugang in die engere Umwelt des Kindes mögliche Unfallquellen erkennen und auf ihre Beseitigung hinwirken. Er hat die Möglichkeit, in der Sprechstunde die Mutter auf jene Gefahren hinzuweisen, die entsprechend dem Alter ihr Kind am meisten bedrohen (GÄDEKE 1968). Jede Mutter soll wissen, daß der Unfall kein schicksalhaftes, unvermeidliches Ereignis ist, sondern daß, wie die Erfahrung zeigt (JACOBZINER 1957), 95 % aller Kinderunfälle vermeidbar wären!

B. STATISTISCHE ERHEBUNGEN AUS DEM EIGENEN KRANKENGUT

Wie wir im Vorangegangenen zeigen konnten, hat das Unfallereignis für den Säugling eine erhebliche Bedeutung. Im Folgenden wollen wir auf die Unfallverletzungen des Säuglings eingehen, die von 1950 bis 1969 an der Kinderchirurgischen Klinik der Universitäts-Kinderklinik in München beobachtet wurden.

1. Allgemeine Gesichtspunkte

a) Häufigkeit und Art der Unfälle:

In dem genannten Zeitraum waren 313 Säuglinge in stationärer Behandlung, die an den Folgen eines Unfalls litten. Das sind 0,8 % des gesamten Patientengutes (39125 Kinder in 20 Jahren). Für die letzten fünf Jahre ist ein starker Anstieg der stationär behandelten Unfallpatienten zu verzeichnen!

Tab. 15 Verteilung der 313 unfallverl. Säuglinge auf die Jahre von 1950 bis 1969:

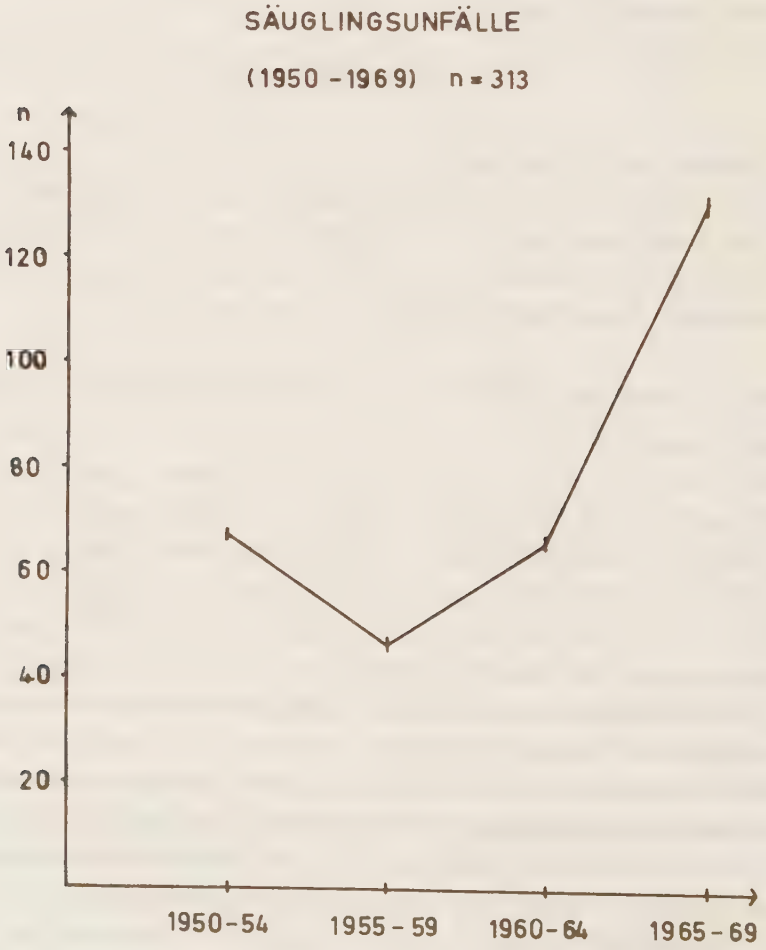
Jahr	Anzahl							gesamt
1950	16	1955	6	1960	13	1965	25	
51	13	56	6	61	15	66	28	
52	14	57	15	62	9	67	27	
53	14	58	11	63	17	68	24	
54	11	59	9	64	12	69	28	
	68		47		66		132	313

Zugenommen hat vor allem die stationäre Aufnahme von Säuglingen, die ein Schädelhirntrauma erlitten haben. Und zwar vom ersten Fünfjahresabschnitt mit 23 Säuglingen über 19 im zweiten und 48 im dritten auf 91 im letzten Fünfjahresabschnitt. Währenddessen ist die Häufigkeit von Oberarm- und Oberschenkelfrakturen etwa gleich geblieben und sind die Verbrennungen seltener geworden.

Für die Jahre 1960 bis 1969 wurden alle Verbrühungen und Verbrennungen von Säuglingen (13 Fälle), die in der Universitäts-Kinderklinik behandelt wurden mit hinzugenommen, da sich in diesem Zeitraum deren Versorgung mehr und mehr von der chirurgischen in die interne Abteilung der Kinderklinik verlagerte.

Welche Verletzungsarten dabei vorkamen und mit welcher Häufigkeit sie vertreten sind, zeigt Tabelle 16!

Abb. 9 Verteilung der 313 unfallverl. Säuglinge auf die Jahre von 1950 bis 1969:



Tab. 16 Art und Anzahl der Verletzungen bei 313 Säuglingen:

Schädelhirntraumen	181	(141 Schädelfr.)
Verbrühungen und Verbrennungen	56	
Oberschenkelfrakturen	39	
Oberarmfrakturen	26	
Unterarmfrakturen	3	
Unterschenkelfrakturen	1	
Rippenfrakturen	1	
Clavicularfrakturen	1	
Armplexuszerrung	1	
Unfallbed. Schockzustand	2	
Schnittverletzungen an Wange und Hals	2	
Hundebißverletzung im Gesicht	1	
Laugenverätzung der Lippen	1	
Fremdkörper im Ösophagus	1	
Ösophagusverätzung	2	
Zehenabschnürung	1	
	319	

6 Säuglinge hatten also eine Zweitverletzung, die mitgezählt wurde.

Abb. 10 Lokalisation und Art der Verletzungen in Prozent:

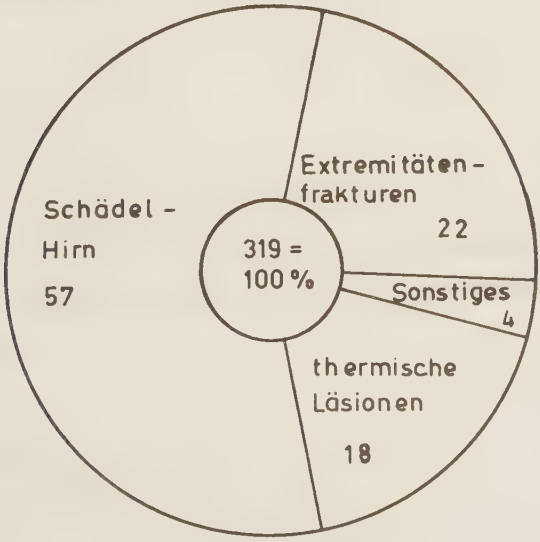
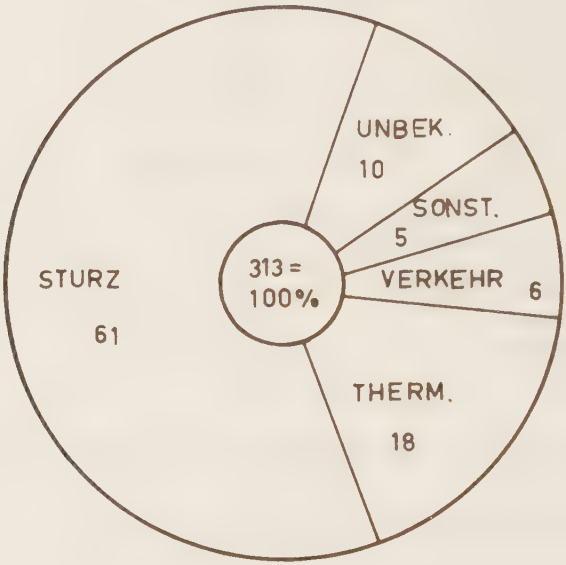


Abb. 11 Unfallursachen im 1. Lebensjahr in Prozent:



b) Unfallhergang:

Zu diesem für Säuglinge charakteristischen Verletzungsmuster kommt es durch die Dominanz von Sturzunfällen und thermischen Läsionen in dieser Altersgruppe. Wo und wie sich die Sturzunfälle ereignen, soll Tabelle 17 zeigen:

Tab. 17 Nähere Umstände des Sturzunfalles bei 191 Säuglingen (= 61 % von 313):

Der Säugling stürzt:			%
	vom Tisch oder von der Wickelkommode	76	39,7
	von Couch oder Bett	27	14,1
	von Stuhl oder Kindersessel	13	6,8
	aus dem Kinderwagen	21	11,0
	aus Tragtasche, Korb, Waage	3	3,6
	aus dem Fenster (1. u. 2. St.)	2	
	von der Schaukel	1	
	die Treppe hinunter	1	
	beim Gehen und schlägt auf	13	6,7
Mit dem Säugling auf dem Arm stürzt:			
	die Mutter	12	17,8
	der Vater	5	
	das Geschwisterchen	3	
	die Großmutter	1	
Der Säugling fällt aus dem Arm:			
	der Mutter	7	
	des Vaters	5	
	der Taufpatin	1	
		191	100 %

Tab. 18 Sonstige Ursachen der Verletzungen:

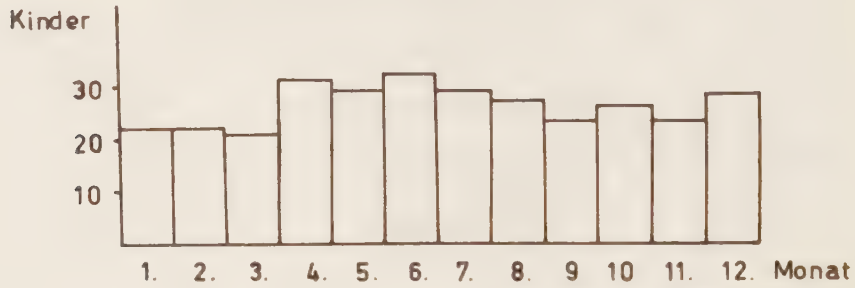
		in % von 313
Thermische Läsionen	56	17,8
Autounfall, Kind im Wagen	15	6,1
Kinderwagen von Kfz erfaßt und Sgl. herausgeschleudert	4	
Fraktur beim Aufheben des Sgl.	4	5,1
Fraktur beim Ausziehen des Sgl.	2	
Mißhandlung	2	
Verätzung durch Trinken von Lauge	3	
Schnittverl. an zerbrechender Flasche	2	
Fremdkörper verschluckt	1	
Zehenabschnürung durch Gummiband	1	
Hundebiß	1	
Hergang unbekannt	31	9,9
	122	38,9

c) Jahreszeitliche und tageszeitliche Verteilung:

Um über die jahreszeitliche Verteilung etwas Sicheres aussagen zu können, sind die Gesamtzahl der Unfälle und die Differenzen zwischen den Monaten zu gering,

doch könnte man vermuten, daß von Januar bis März deshalb weniger Unfälle sind, weil sich Erwachsene und Geschwister zu dieser Jahreszeit mehr im Hause aufhalten, und so die Überwachung des Säuglings besser ist.

Abb. 12 Jahreszeitliche Verteilung der Unfälle bei 313 Säuglingen:



Leicht zu deuten sind die zwei Häufigkeitsgipfel der Tagesverteilung der Unfälle. In den Stunden vor 12 Uhr und von 17 bis 19 Uhr ist die Mutter besonders intensiv mit Hausarbeit (Kochen) beschäftigt. Das Baby aber ist wach und unruhig, weil es gefüttert und versorgt werden will!

Abb. 13 Tageszeitliche Verteilung der Unfälle (108 Fälle):

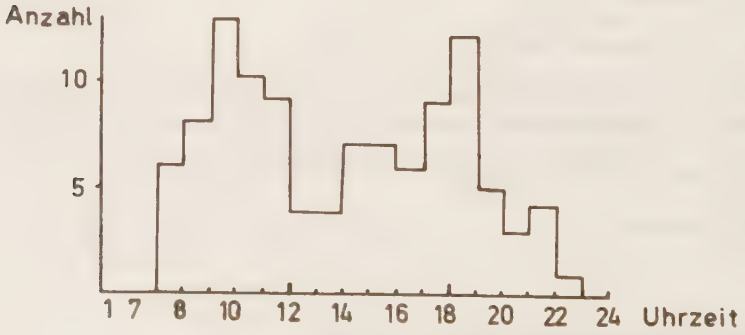
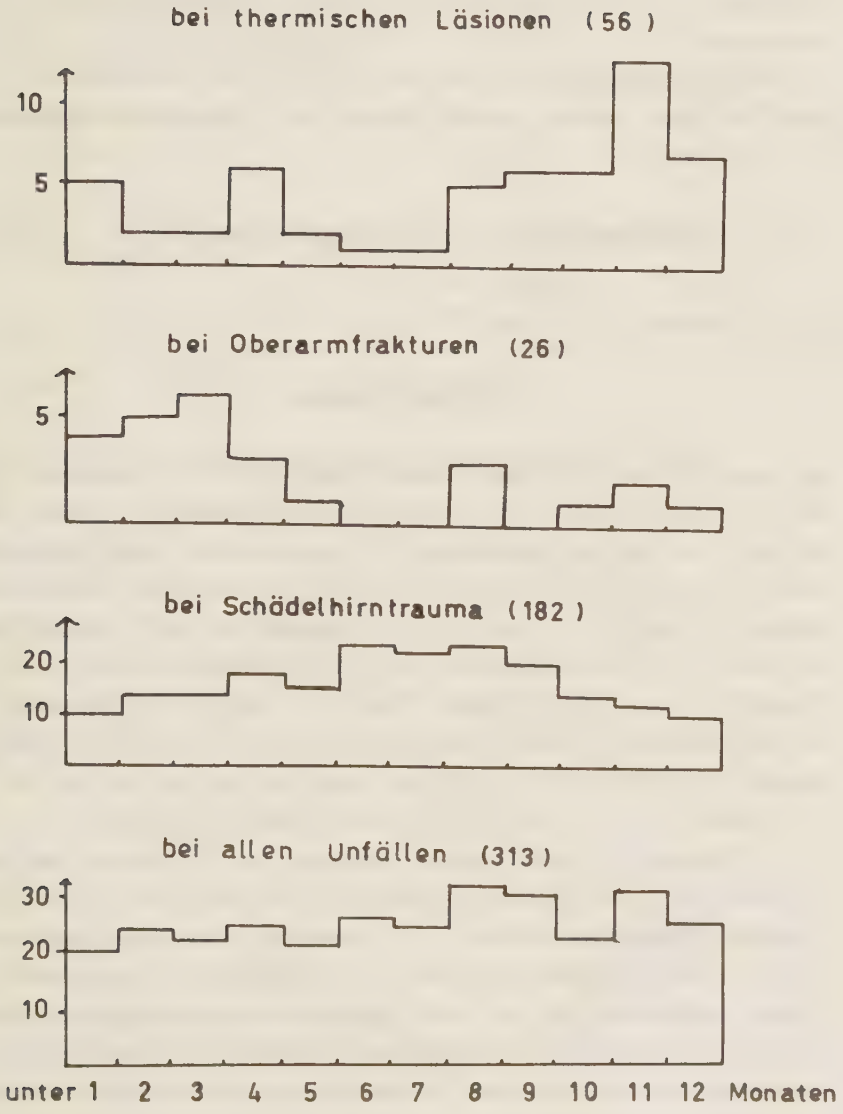


Abb.14 Altersverteilung



d) Alters- und Geschlechtsverteilung:

Wenn wir die Altersverteilung aller Unfälle zusammennehmen, so ergibt dies ein ganz uncharakteristisches Bild mit etwa gleichmäßiger Verteilung über alle 12 Lebensmonate. Für die einzelnen Unfallarten getrennt zeigen sich jedoch spezifische Schwerpunkte.

Die Geschlechtsverteilung läßt auf eine erhöhte Aktivität der Knaben schon im ersten Lebensjahr schließen, eine Erscheinung, die in den späteren Lebensjahren noch deutlicher wird.

Tab. 19 Geschlechtsverteilung bei 313 verungl. Säuglingen:

Knaben	182 (58,1 %)
Mädchen	131 (41,9 %)

2. Schädelhirntraumen

Der Sturz von Möbeln stellt den häufigsten Unfallmodus dar. Die Unfähigkeit des Säuglings, während des Fallens zweckmäßige Abwehrbewegungen zu machen, und die relative Schwere des Kopfes führen fast immer zu einem Aufprall des Kopfes schon aus geringer Fallhöhe, ja selbst beim Hinfallen auf ebener Erde bei den ersten Gehversuchen (13 % unserer Sturzverletzungen). Obwohl der Schädel des Säuglings bei noch offenen Fontanellen und nicht verknöcherten Nähten eine verhältnismäßig große Elastizität aufweist, sind Frakturen nicht selten. So kommt es, daß bei Säuglingen das Schädelhirntrauma als Grund für eine stationäre Behandlung dominiert. 181 Säuglinge waren es in den Jahren 1950 bis 1969, das sind 57,8 % aller Säuglinge, die nach einem Unfall stationär aufgenommen wurden.

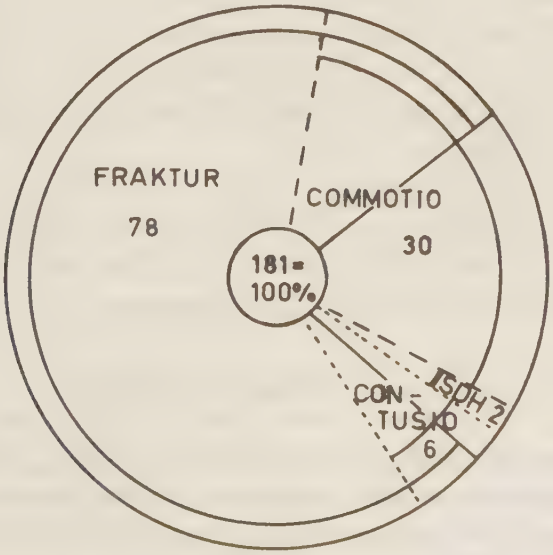
So einfach es ist, durch Anamnese, Schwellung oder Bluterguß am Kopf und Röntgenbild die Diagnose Schädelhirntrauma zu stellen, so schwierig ist es, einen Hirnschaden richtig einzuschätzen. Darum kommt man wegen der geringen und unsicheren Symptome immer mehr davon ab, beim Säugling von Commotio oder Contusio zu sprechen. Wenn wir es im Folgenden tun, so übernehmen wir damit die Diagnosen, wie sie auf den Krankenblättern vermerkt sind, und betrachten sie als Parameter für die Schwere der Schädigung und den Ernst der Prognose.

Tab. 20 Teilaspekte des Schädelhirntraumas bei 181 Säuglingen:

Schädelfraktur als einzige Diagnose	110	
Schädelfraktur und Commotio	21	
Schädelfraktur und Contusio	8	
Schädelfraktur und subdurales Hämatom	1	
Schädelfraktur und Kephalhämatom	1	
		141
Commotio	23	
Verdacht auf Commotio	8	
Contusio	3	
Subdurales Hämatom	2	
Epidurales Hämatom	1	
schwere Schädelprellung	3	
		181

9 Fälle von subduralen Hämatomen wurden nicht mitgerechnet, da ihre Genese unklar ist, und nur z. T. ein Trauma vermutet werden kann.

Abb. 15 Art der Schädelhirnverletzung bei 181 Säuglingen in Prozent



Eine Korrelation zwischen Diagnose und Schweregrad der Schädigung zeigt die durchschnittliche Behandlungsdauer.

Tab. 21 Durchschn. Behandlungsdauer in Tagen. In Klammern die Zahl der Fälle.

Diagnose	Behandlungsdauer	Fälle
Commotio allein	7,7	(31)
Fraktur allein	12,0	(106)
Contusio allein	15,3	(3)
Fraktur und Commotio	16,0	(21)
Fraktur und Contusio	16,0	(11)
Subdurales Hämatom	46,7	(3)

Vier Säuglinge (2,2 %) starben an den Folgen der Verletzungen, und zwar alle innerhalb der ersten 24 Stunden. Sie hatten Schädelfrakturen und zudem zweimal eine schwere Hirnschädigung, einmal eine basale Hirnblutung.

Ein Neugeborenes wies neben der Schädelfraktur als Zeichen einer Mißhandlung eine Fraktur des li. Oberarms, eine Clavicularfraktur re. und multiple Hautabschürfungen auf. Ein fünf Monate altes Mädchen war vom Tisch gefallen (basale Hirnblutung). Ein weiteres Mädchen im Alter von sechs Monaten war bei einem Autounfall aus dem Wagen geschleudert worden und ein achtmonatiger Junge stürzte vom Balkon im 2. Stock aus den Armen der Mutter auf die Straße.

Die Geschlechtsverteilung zeigt für Schädelhirntraumen ein Überwiegen der Knaben mit 101 gegenüber 81 Mädchen.

Bei der Altersverteilung (s. Abb. 11) finden wir, daß die Lebensmonate 6 bis 9 besonders gefährdet sind. In diesem Alter wächst die Fortbewegungsmöglichkeit Der Säugling kennt aber die Gefahren nicht und die Eltern unterschätzen noch die wachsenden Möglichkeiten ihres Kindes, Hindernisse zu überwinden!

Lokalisation der Frakturen

Eine Zusammenstellung der röntgenologischen Befunde, soweit diese in den Krankenblättern vermerkt waren, ergibt folgende Einzelheiten: Auf der rechten Schädelseite fanden sich häufiger Frakturen (re 66 x, li 46 x vermerkt). Eine deutliche Fissur wurde 15 x beschrieben, eine Impressionsfraktur 5 x. 12 multiple Fraktu-

ren wurden beschrieben. In 2 Fällen klaffte die Sutura sagittalis, 2 x die Naht zwischen Schläfen- und Scheitelbein. Alle Frakturen sind auf der folgenden Abbildung lokalisiert.

Abb. 16 Lokalisation von 136 Frakturen (rechte und linke).

Nahtüberschreitende Fr. wurden auf den jeweiligen Suturen eingetragen.

3. Thermische Läsionen

Besondere Verhältnisse finden wir bei den thermischen Läsionen: 8 von den 56 Säuglingen, über die berichtet wird verstarben an den Folgen des Hitzeschadens (14,3 %). Die anderen mußten mit langem Klinikaufenthalt (durchschnittlich 23,0 Tage) und mit Entstellungen durch Narben und Keloide für die mangelnde Aufsicht Erwachsener büßen. Betroffen sind vor allem Knaben im 4. Trimenon. Das Verhältnis Knaben zu Mädchen ist 44/12. Beinahe die Hälfte dieser Unfälle stieß Kindern im Alter von 9 bis 12 Monaten zu. Der Unfallhergang ist vielfältig.

Tab. 22 Unfallhergang bei 56 thermischen Läsionen:

Der Säugling reißt Topf, Kanne oder Tasse mit Kaffee, Tee oder sonst. heißer Flüssigkeit von Tisch oder Herd:	24
wird von anderen mit heißer Flüssigkeit übergossen:	6
reißt Eimer heißen Wassers um:	3
fällt in heißes Wasser:	3
Die Wärmeflasche lief aus:	1
Hergang der Verbrühung unbekannt:	5
Summe	42

Tab. 22 (Fortsetzung)

Verbrennungen:

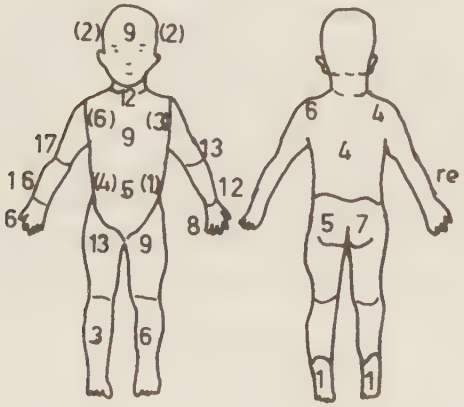
Das Kind setzt sich auf den heißen Boden seiner noch ungefüllten Blechbadewanne:	1
berührt mit den Händen den heißen Ofen:	3
berührt mit den Händen eine heiße Herdplatte:	1
verbrennt sich an den Heizrippen:	2
wird neben einer Heizsonne gewickelt:	1
lag auf heißer Wärmeflasche ·	2
strampelte die Stoffhülle der Wärmeflasche ab:	1
Das Neugeborene wird auf heißer Wärmeflasche in die Klinik transportiert:	1
Summe	12
Hergang unbekannt:	2
Gesamtsumme	56

Tab. 23 Schweregrad der Verbrennungen bei 56 Säuglingen:

Verbrennungsgrad	Anzahl
Nur erster	-
Vorwiegend zweiter	20
Nur dritter	-
Erster und zweiter	15
Erster bis dritter	21

Von diesen Verbrennungen waren vor allem die Arme, die Brust und der Kopf betroffen. Außerdem war die rechte Körperhälfte stärker beteiligt als die linke!

Abb. 17 Häufigkeit mit der die einzelnen Körperabschnitte betroffen waren.
Die Zahlen in Klammern bedeuten: Nur re. bzw. li. Seite betroffen.



4. Oberarmfraktur

Von den 26 Säuglingen, die eine Oberarmfraktur erlitten, waren 15 Knaben und 11 Mädchen. Wenn man die Seitenverteilung betrachtet, so fällt das Überwiegen der rechten Seite auf: re/li = 19/7. Die Altersverteilung wurde oben bereits dargestellt. Mehr als die Hälfte (15) aller Oberarmfrakturen ereignete sich bereits im ersten Trimenon. Dabei findet man in drei Fällen, daß es beim Herausnehmen des Säuglings aus dem Bettchen zur Fraktur gekommen sein soll.

5. Oberschenkelfraktur

38 Säuglinge hatten eine Oberschenkelfraktur. Darunter 17 Knaben und 21 Mädchen. Wiederum dominiert die rechte Seite: re/li = 22/17, 1 x bds. Als Ursachen herrschten wie bei den Kopfverletzungen die Sturzunfälle vor.

6. Mißhandlung

Mißhandlung ist im strengen Sinne kein Unfall, doch muß sie oft von einem solchen abgegrenzt werden! In zumindest 2 Fällen unter 313 verletzten Säuglingen trat die Diagnose: "battered child syndrom" offen zutage. Im ersten Fall handelte es sich um ein neugeborenes Mädchen, das zu Hause heimlich entbunden und von der Mutter schwer mißhandelt wurde. Es wies eine Schädelfraktur, Oberarmfraktur, Clavicularfraktur, multiple Hämatome und Hautabschürfungen auf und verstarb noch am Tag der Einlieferung. Ein weiteres Mädchen war 5 Monate alt. Der völlig betrunkene Vater hatte es auf den Kopf geschlagen und ins Bett geschleudert, wo es mit dem Kopf auf die Bettkante aufschlug. Hämatome und eine Scheitelfraktur waren die Folge.

7. Letalität

Von den 181 Kindern mit Schädelhirnverletzung starben 4, das entspricht einer Letalität von 2,2 %.

Bei den thermischen Läsionen waren es 8 von 56 Kindern, also 14,3 %, die nicht mehr gerettet werden konnten. 7 von ihnen erlitten ausgedehnte Verbrühungen ersten bis dritten Grades und ein vier Wochen alter Säugling war auf zu heißer Wärmflasche gelagert worden.

Auf die 19 Verkehrsunfälle bezogen (15 Mitfahrunfälle und 4 Kollisionen zwischen Kinderwagen und Kraftwagen), die mit einer Häufigkeit von 6,1 % die dritte Stelle der Unfallursachenscala einnehmen, bedeutet der letale Verlauf bei einem Kind eine Letalität von 5,3 %.

Von den 313 unfallverletzten Säuglingen starben also insgesamt 12. Das ergibt eine Letalität von 3,8 %.

IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

A. PLEXUSLÄHMUNGEN

Die geburtstraumatischen Armlähmungen stellen unter den Geburtsverletzungen, die an der Kinderchirurgischen Klinik in den Jahren 1950 bis 1969 behandelt wurden, die größte und bedeutendste Gruppe dar. Da die meisten Kinder nicht völlig geheilt in ambulante Behandlung z. T. auswärts entlassen wurden, schien es besonders interessant, eine Nachuntersuchung dieser Kinder und Jugendlichen durchzuführen. Von den 97, die in dem genannten Zeitraum bei uns in Behandlung waren, und die alle angeschrieben wurden, konnten 62 (63,9 %) ausführlich untersucht werden.

1. Untersuchungsgang

Anamnese: Meist war die Mutter des Kindes miterschienen. Sie wurde gefragt, wie lange und wie intensiv das Kind nach der Entlassung noch krankengymnastisch betreut wurde, ob und in welchem Umfang vom Kind selbst Gymnastik und Sport getrieben werden.

Inspektion: Auf die Ruhehaltung der Arme, Stellung der Schulterblätter, Krümmung der Wirbelsäule, Muskelatrophien und vegetative Störungen wurde geachtet.

Messungen: Vermessen wurden Länge und Umfang der Arme an verschiedenen Stellen, aktive und passive Bewegungsausmaße in allen Gelenken beider Arme, Größe und Gewicht.

Weitere Untersuchungen: Die Kraft der einzelnen Muskelgruppen und das Reflexverhalten an beiden Armen wurde untersucht. Bei etwa der Hälfte aller Kinder wurden unausgewählt Röntgenaufnahmen von Thorax und Schultergelenken gemacht.

2. Beurteilung des Zustandsbildes

An Hand dieser Ergebnisse wurde dann versucht, das momentane Zustandsbild einer der folgenden Gruppen zuzuordnen.

Tab. 24 Benennung der vier Gruppen, denen alle Kinder zugeordnet wurden:

Gruppe	Zustand	Wertung
1	völlig geheilt	sehr gut
2	leichte Restschäden	gut
3	mittlere Restschäden	mäßig
4	schwere Restschäden	schlecht

Tab. 25 Kriterien für die Zuordnung zu den einzelnen Gruppen:

Gruppe 1: Keine Unterschiede zwischen rechtem und linkem Arm in Beweglichkeit oder Muskelkraft

Gruppe 2: Auf der betroffenen Seite sind Residuen erkennbar.
- a) Typische Armhaltung schwach ausgeprägt
- b) Schulterblatthochstand
- c) M. biceps schwächer
- d) Bei früherer Mitbewegung der Scapula meist volle Abduktion möglich
- e) Schulkind nimmt meist voll am Schulsport teil

Gruppe 3: Merkliche Bewegungseinschränkung des betr. Armes.
- a) Abduktion nur mit sofortiger Mitbewegung der Scapula und nicht im vollen Umfang möglich
- b) Innen- und Außenrotation stark eingeschränkt
- c) M. biceps arbeitet nur gegen mäß. Widerstand
- d) Längendifferenz der Arme ca. 3 cm
- e) Schulkind nimmt nur mit Einschränkung am Schulsport teil

Gruppe 4: Deutliche irreparabele Schäden.
- a) Heben des Armes nicht über 90^{o} möglich
- b) Hand kann nicht bewegt werden
- c) Längendifferenz der Arme mindestens 5 cm
- d) trophische Störungen am Arm
- e) Sensibilitätsstörungen am Arm

Von den jeweils 5 Kriterien der Gruppen 2 bis 4 mußten für eine Zuordnung mindestens 3 erfüllt sein. Im Schnitt treffen 4 Kriterien zu!

3. Daten aus den Krankenblättern

Die interessanten Daten aus den Krankenblättern aller 97 Kinder mit Armlähmungen wurden bereits auf Seite 21 bis 27 ausführlich dargestellt. Auf die 62 nachuntersuchten Fälle bezogen, ergibt sich ein entsprechendes Bild: Das Verhältnis Knaben zu Mädchen beträgt 34/28, das rechter Arm zu linker Arm 33/27. Zweimal waren beide Arme betroffen. Nach den auf Seite 24 genannten Maßstäben hatte die Regeneration zum Zeitpunkt der Entlassung folgenden Stand erreicht:

Tab. 26 Zustandsbild der Lähmung bei den 62 nachuntersuchten Kindern zum Zeitpunkt der Entlassung:

Gruppe	oberer	mittlerer	totaler	alle Typen
1	4	-	-	4
2	22	5	-	27
3	8	9	1	18
4	3	2	8	13

Die zwei beidseitig gelähmten Kinder wurden nach dem Befund des am meisten betroffenen Armes eingeordnet. Die Funktion des leichter betroffenen Armes war bei der Entlassung bereits wieder voll hergestellt.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung hatten die vormaligen Patienten folgendes Alter:

Tab. 27 Alter bei der Nachuntersuchung:

Alter:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jahre
Anzahl:	1	0	3	4	1	3	4	5	4	7	Summe: 32

Alter:	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Jahre
Anzahl:	8	6	1	4	3	2	1	1	2	2	Summe : 30

4. Ergebnisse der eigenen Nachuntersuchungen

a) Gesamtergebnisse:

Das Gesamtergebnis hat sich durch ambulante Nachbehandlung und allgemeine Regenerationstendenz entscheidend gebessert! Die schlechteste Gruppe aber ist davon am wenigsten betroffen, denn bei diesen 13 Kindern besserten sich die Befunde nur bei zweien wesentlich.

Tab. 28 Zustandsbild der Lähmung bei 62 Kindern zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung:

Die Einteilung erfolgte nach den in Tab. 23 genannten Kriterien.

Gruppe	oberer	mittlerer	totaler	alle Typen	
1	20	1	-	21	33,9 %
2	11	4	1	16	25,8 %
3	4	9	1	14	22,6 %
4	2	2	7	11	17,7 %
Gesamtzahl:	37	16	6	62	
Prozent:	59,7	25,8	14,5	100 %	

Die beste Regeneration zeigten die Kinder der Gruppe 2. Bei 17 von 27 verschwanden alle Bewegungseinschränkungen. Zum Zeitpunkt der Untersuchung war somit bei ca. 60 % der Kinder das Ergebnis als gut bis sehr gut zu bezeichnen.

b) Dauer der Nachbehandlung:

Die Nachbehandlung bestand in der Regel aus Bewegungsübungen, die von staatlich geprüften Krankengymnastinnen anfangs bis 3 x, später höchstens 1 x in der Woche durchgeführt wurden.

Tab. 29 Dauer der Nachbehandlung bei 62 Kindern, gegliedert nach den Endergebnissen:

Gruppe	keine NB.	Nachbehandlung eingestellt im Lebensjahr.														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	5	11	3				2									
2	3	2		2	2			2	1	1	1	1				
3	1	1	2	1		2	2	1	1	2			1			
4	1	1			2			2	1		1				1	

Tab. 30 Durchschnittliche Dauer der Nachbehandlung bei den drei Lähmungstypen in Monaten:

	oberer	mittlerer	totaler Typ	
Dauer	24,1	77,0	55,8	Monate

Diese beiden Aufstellungen zeigen, daß eine krankengymnastische Behandlung über das 2. Lebensjahr hinaus keinen entscheidenden Einfluß mehr auf die Regeneration hat.

c) Ruhehaltung des Armes:

Typischerweise findet man, daß der betroffene Arm leicht innenrotiert, im Ellenbogengelenk angewinkelt und im Vorderarm proniert gehalten wird.

Tab. 31 Armhaltung nach Lähmungstypen:

	ob.	mittl.	tot.	alle Typ.
Haltung unauffällig	12	2	0	14 = 22,6 %
Typ. Haltung teilweise ausgeprägt	9	3	1	13
Typ. Haltung deutlich	11	6	1	18
Typ. Haltung sehr stark	5	5	7	17

Ein Schulterhochstand wurde so oft wie ein Schultertiefstand gefunden (je 12 x).

10 x war der Deltamuskel stark atrophisch, so daß der Eindruck entstand, die Schulter stehe tiefer. Eine deutliche Radialiskomponenten (Fallhand) lag 7 x vor.

d) Schulterblattstellung:

Ein Hochstand der Scapula gehört ebenfalls zur typischen Grundhaltung des Plexusgeschädigten.

Tab. 32 Durchschn. Schulterblatthochstand in cm: Anzahl der Fälle in Klammern.

	oberer	mittlerer	totaler Typ	Gesamtzahl
Hochstand	1,4 (18)	1,8 (12)	2,3 (6)	(36) = 58 %

Eine leichte Scapula alata, die vor allem bei Bewegungen deutlich wurde, fiel bei 23 Untersuchten auf. 4 hatten ein deutlich abstehendes Schulterblatt schon in Ruhehaltung. 27 x wurde gefunden, daß die Scapula der betroffenen Seite nach außen vorne verlagert und der Angulus inferior entsprechend gekippt war.

e) Haltungsschäden der Wirbelsäule:

Der einseitige Gebrauch des Armes und die ausgedehnten Unterstützungsbewegungen des Oberkörpers führen nicht selten zu einem Haltungsschaden der Wirbelsäule. Lange genug beibehalten, kann er zu einer Skoliose werden. 21 x fanden wir eine Krümmung der Brustwirbelsäule zur gelähmten Seite und 10 x zur gesunden Seite. Dies bedeutet, daß 50 % der Kinder mit einem bleibenden Schaden rechnen müssen!

f) Wachstumsrückstand des Armes:

Die alte Erfahrung, daß ein zu wenig gebrauchtes Glied verkümmert, läßt sich an den untersuchten Fällen mit der Genauigkeit des Maßbandes zeigen. Das Längen- oder Umfangdefizit ist proportional der Schwere des Lähmungsbildes.

Tab. 33 Längen- bzw. Umfangsdefizit des geschädigten Armes in Zentimetern nach Lähmungstypen bei allen 62 Kindern:

Verkürzung des	ob.	mittl.	tot. T.
ganzen Armes	1,62	2,53	7,38
Oberarmes	0,91	1,93	2,27
Unterarmes	0,51	1,15	2,50
Umfangverringerung des			
Oberarmes	0,64	0,96	1,16
Unterarmes	0,53	1,56	1,88
Ellenbogengelenkes	0,50	1,48	0,83
Handgelenkes	0,14	0,66	1,04

g) Einschränkung des aktiven Bewegungsausmaßes:

Da ebenfalls bei allen Kindern das Bewegungsausmaß in allen Gelenken bestimmt wurde, lassen sich auch darüber präzise Aussagen machen.

Tab. 34 Durchschn. Differenzen im aktiven Bewegungsausmaß beider Arme im Ellenbogengelenk:

	ob.	mittl.	tot. Typ	
Extensionsdifferenz	5,9	18,1	23,8	Grad
Flexionsdifferenz	4,2	12	11,5	Grad

h) Muskelfunktionsprüfung:

Um einen Überblick über den Funktionszustand der Muskulatur des geschädigten Armes zu erhalten, wurden 8 verschiedene Muskelgruppen getestet und nach dem Schema von LOVETT bewertet, das in der Krankengymnastik allgemein üblich ist. Danach wird die Leistung eines Muskels als normal (Ziffer 5) bezeichnet, wenn er im Vergleich zur gesunden Seite gleiches leistet. Gut (4), wenn der Muskel gegen die Schwerkraft und einen Widerstand arbeitet, ausreichend (3), wenn er nur die Schwerkraft überwindet. Schwach (2) heißt, daß der Muskel bei horizontaler Lagerung den Reibungswiderstand des Tisches und der Gelenke überwindet. Mus-

kelzuckung (1) bedeutet, daß zwar keine Bewegung zustande kommt, aber eine Muskelkontraktion getastet werden kann. Bei der Wertung gelähmt (0) darf keinerlei Spannung weder im Muskelbauch, noch in der Sehne zu tasten sein.

Tab. 35 Muskelfunktion am geschädigten Arm nach Typen: (bei 62 K.)

Muskel	Typ	Wertung: normal	gut	ausreichend	schwach	Muskelzuckung	gelähmt
Deltoideus	37 oberer	21	9	3	1		3
	16 mittlerer	2	7	2	5		
	9 totaler	1	2		3		3
Biceps	0	20	12	4	1		
	m		9	7			
	t		3	6			
Triceps	0	31	5		1		
	m	8	7	1			
	t		4	3	2		
Pronatoren	0	29	8				
	m	3	9	1	1		1
	t	1					8
Supinatoren	0	21	14	2			
	m	3	4	5	3		1
	t	1					8
Extensores c.	0	31	4	2			
	m	1	6	6	3		
	t		1	3		1	4
Flexores carpi	0	37					
	m	9	3	4			
	t	1			1	1	3
Interossei	0	37					
	m	12	4				
	t	1			2		6

i) Reflexe:

Die Reflexe am geschädigten Arm sind im Vergleich zum gesunden entsprechend dem Schweregrad der Lähmung aufgehoben oder abgeschwächt. Sie erwiesen sich als be-

ständigstes Indiz einer vorangegangenen Schädigung der Nerven. So waren der Biceps- und der Radiusreflex auch bei den Kindern, bei denen sonst kein Anzeichen eines Schadens mehr zu finden war, meist abgeschwächt, oder sie fehlten ganz.

Tab. 36 Reflexverhalten am geschädigten Arm nach Typen:

Reflex	Typ	nicht vorh.	abgeschw.	vorhanden
Bicepsreflex	37 0	24	7	6
	16 m	16	-	-
	9 t	9	-	-
Radiusreflex	0	28	2	7
	m	13	3	-
	t	9	-	-
Tricepsreflex	0	10	8	19
	m	10	-	6
	t	8	1	-
Scapularreflex	0	4	5	28
	m	4	4	8
	t	4	-	5

j) Sensibilitätsstörungen:

Bei 13 Kindern wurden Sensibilitätsstörungen gefunden. An der Außenseite des Oberarmes war 5 x das Wahrnehmungsvermögen für Berührungsreize herabgesetzt, 6 x fand man Dys- und Hypästhesien, die in drei Fällen auch an der ulnaren Seite des Unterarmes ausgeprägt waren. Am ganzen Arm war die Sensibilität 1 x abgeschwächt und fehlte 1 x völlig, Schulter und Schulterblatt inbegriffen.

k) Störungen des vegetativen Nervensystems:

Bei drei Kindern mit mittlerem und bei acht Kindern mit totalem Lähmungstyp fanden sich folgende Symptome einer vegetativen Dysfunktion am Arm: 3 x Horner, 9 x Zyanose des Armes, 8 x Kühle des Armes, 7 x trophische Störungen, 7 x eine feuchte Hand und 3 x Wetterfühligkeit.

l) Röntgenologische Untersuchung:

In 25 unausgewählten Fällen wurde eine Thoraxaufnahme angefertigt, um nach einer eventuell bislang unbekannten Phrenikusparese zu fahnden. In keinem der Fälle jedoch konnte ein abnormer Zwerchfellstand gefunden werden! In 17 ausgesuchten Fällen wurden von beiden Schultergelenken Röntgenbilder angefertigt und von einem Röntgenologen begutachtet.

Tab. 37 Veränderungen der knöchernen Schultergelenksanteile im Röntgenbild bei 17 Kindern:

Keine Seitendifferenz	6
Humeruskopf kleiner	8
Humeruskopf unregelmäßig	3
Humeruskopf flacher	1
Größenminus des Processus coracoides	4
Größenminus des Processus acromialis	3
Größenminus der Clavicula	3
Größere Distanz der artikulierenden Flächen	3

5. Mitteilung von zwei Fällen

Fall 1: Obere Plexuslähmung li. mit beinahe völliger Ausheilung. Gruppe 2.
Christian H., geb.: 21.7.67, Zangengeburt
Status bei der Aufnahme am 21.7.: Atemnot, Zyanose, li. Arm hängt schlaff, Finger werden bewegt, Claviculafraktur li., Schiefhals re. Epitheldefekte und Schwellung an li. Wange nach Zangendruck:

Abb. 18 Christian H., Zangengeburt

Elektromyographische Untersuchung (EMG) vom 16. 8. 67:

Derzeit totale Denervierung der Mm. biceps brachii und brachioradialis li.. Eine Schädigung unterer Plexusanteile konnte ausgeschlossen werden.

Therapie: Gipsschale, krankengymn. Übungen, Elektrisieren.

Status bei der Entlassung am 22. 11. 67: Elevation und Abduktion im Schultergelenk und Beugung im Ellenbogengelenk aktiv noch etwas eingeschränkt; keine Kontrakturen; Schiefhals nur mehr schwach angedeutet.

Status bei der Nachuntersuchung nach 3 Jahren: Typische Armhaltung: Arm innenrotiert, proniert, angewinkelt. Die Reflexe sind am li. Arm nicht auslösbar. Deltoideus und Biceps li. etwas schwächer als re.; keine Kontrakturen; freier Gebrauch des Armes!

Fall 2: Totale Plexuslähmung mit schweren Restschäden:

Brigitte R., geb.: 30. 7. 60

Geburt: Steißlage, ohne Kunsthilfe, Gewicht 4500 gr., die "li. Schulter sei im Becken hängengeblieben".

Die Behandlung auswärts über drei Monate hin bestand nur im Anpassen einer Schiene und in vierwöchigen Kontrollen!

Status bei der Aufnahme am 8. 11. 60: Schlaffe Lähmung des ganzen linken Armes, keine Kontrakturen.

Therapie: Abduktionsschiene, Massage, Elektrisieren.

Status bei der Entlassung am 28. 11. 61: Passive Bewegung in allen Gelenken frei. Deltoideus und Biceps: ausreichend; Triceps: gut; Rhomboidei, Supinator, Extensores carpi, Ext. digit., Ext. pollicis: nur Muskelzuckung; Flexores carpi und digitorum: ausreichend.

Status vom 30. 8. 67, aufgenommen im Verlaufe der ambulanten krankengymnastischen Betreuung, die 2 x wöchentlich von 1963 an stattfindet:

S-Skoliose, thorakal links konvex, Scapula alata li., deutliche Armverkürzung li.

Aktives Bewegungsausmaß:

Schultergelenk	Abduktion 65°
	Elevation 55°
	Innenrotation frei
	Außenrotation 1/3 frei

Ellenbogengelenk	Streckung 175° Beugung 55° Pronation 2/3 eingeschränkt Supination aktiv nicht möglich
Handgelenk	Volarflexion, Dorsalflexion, Ulnar- und Radialabduktion aktiv nicht möglich
Hand	unvollständiger Faustschluß, geringes Spreizen und Schließen der Finger möglich

Dieser Status im Alter von 7 Jahren wurde so ausführlich gebracht, weil bei der Nachuntersuchung im Alter von 10 1/2 Jahren in allen Einzelheiten der gleiche Befund unverändert zu erheben war! Zur Illustration werden zwei Photos vom 30. 8. 67 zwei Aufnahmen gegenübergestellt, die bei der Nachuntersuchumg am 21. 10. 70 gemacht wurden.

Abb. 19 Maximale Elev.
August 1967

Abb. 20 Maximale Elev.
Oktober 1970

Der li. Arm ist um 8 cm kürzer und an allen Stellen schmäler als der rechte. Der Muskelstatus hat sich gegenüber dem Entlassungsbefund vom November 61

etwas gebessert. Deltoideus und Biceps blieben zwar unverändert (ausreichend), die Extensoren am Ober- und am Unterarm aber gewannen an Kraft (normal bzw. ausreichend).

Abb. 21 Vergeblicher Versuch der Außenrotation bei abduz. Oberarm. Aug. 1967

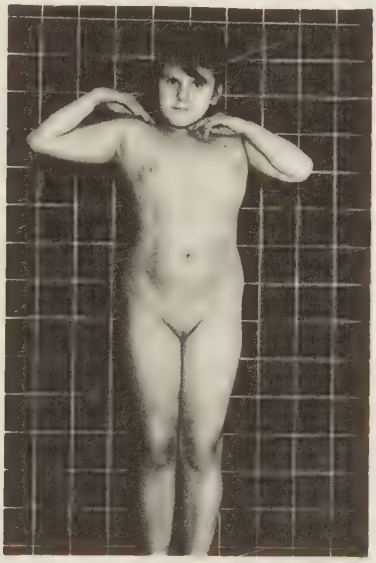


Abb. 22 Gleiches Mädchen. Außenrotation ebenso nicht möglich. Okt. 1970

Es zeigt sich an Brigitte, was wir oben an Hand von Tabellen dargestellt haben: Eine noch so intensive Behandlung kann in späteren Jahren nichts mehr am Gesamtbild einer geburtstraumatischen Armlähmung ändern. Was bei Brigitte in den ersten drei Monaten versäumt wurde, läßt sich auch in Jahren nicht mehr wettmachen!

B. OBERARMFRAKTUR

31 Kinder bzw. Jugendliche konnten untersucht werden, die sich bis zur Vollendung des 1. Lebensjahres eine Oberarmfraktur zugezogen hatten, 19 von ihnen unter der Geburt, 12 später. Bei der Nachuntersuchung waren sie zwischen 1 und 20 Jahren alt.

1. Klinische Untersuchung:

Nur 2 (6,4 %) der Kinder bzw. der Mütter wußten, auf welcher Seite vor Jahren der Arm gebrochen war! Dies zeigt deutlich, daß kaum subjektive Beschwerden zu erwarten waren, wie denn auch bei allen 31 Untersuchten selbst auf gezielte Fragen hin keine gefunden wurden. Die klinische Untersuchung bestätigte dieses Bild: Nur 4 x konnte mit dem Bandmaß eine Verlängerung des betroffenen Oberarmes um mehr als 0,4 cm und nur 6 x eine Verkürzung um mehr als 0,4 cm gefunden werden. Die Umfangdifferenz am Oberarm lag nur 3 x über der Fehlergrenze mit einem Minus von ca. 1 cm. Die Gelenkfunktion fand sich 5 x beeinträchtigt: 2 x war die Elevation im Schultergelenk und 2 x die Flexion im Ellenbogengelenk leicht eingeschränkt.

2. Vergleich der alten und neuen Röntgenbefunde:

Von allen Kindern wurden die Röntgenbilder, die den Zustand zum Zeitpunkt der Entlassung zeigen, verglichen mit den a.-p. und den seitlichen Aufnahmen, die bei der Nachuntersuchung angefertigt wurden.

Die 22 Quer- und 9 Schrägfrakturen fanden sich 28 x im mittleren Drittel und 3 x im unteren Drittel des Humerus. Die Kallusentwicklung war stets gut gewesen. Längenverschiebungen waren sehr gering und nur 3 x als Verkürzung vorhanden.

Tab. 38 Dislocatio ad latus (31 Fälle):

	frontal	sagittal	keine
Bei der Entlassung	12	13	6
Bei der Nachuntersuchung	-	-	31

Tab. 39 Dislocatio ad axim in 31 Fällen zum Zeitpunkt der Entlassung (E) und der Nachuntersuchung (NU):

Winkel	Varusstellung		Valgusstellung		Antekurv.		Rekurvation	
	E	NU	E	NU	E	NU	E	NU
0^{o}	18	29	22	28	21	30	22	28
5^{o}	4	1	2	3	2	1	3	
10^{o}	3	1	3		2		2	2
15^{o}	3		2		3		2	1
20^{o}	1		-		2		1	
25^{o}	2		-		1		1	

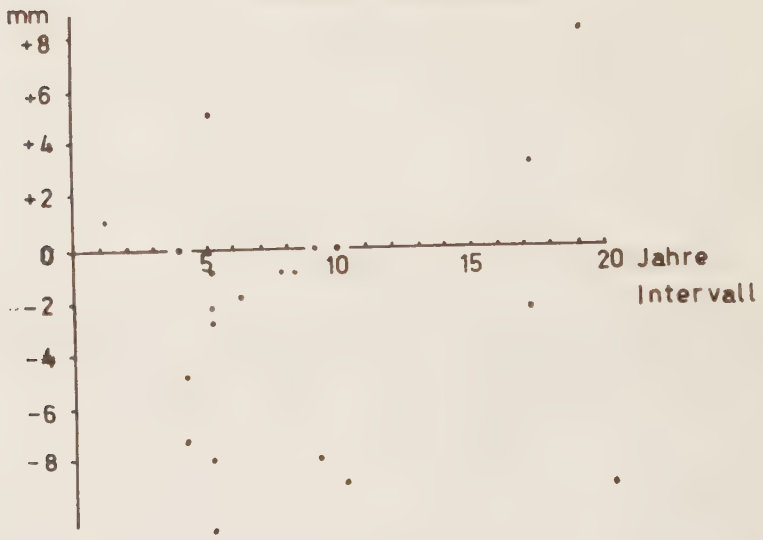
Nur in 5 Fällen also konnten wir noch eine Achsenknickung um mehr als 5^{o} finden. Spärlich sind auch sonstige Hinweise auf die stattgehabte Fraktur: 4 x fand sich der Röhrenknochen an der Frakturstelle verdickt, 4 x verschmälert.

3. Längenwachstum:

Um Auskunft über das Längenwachstum des betroffenen Armes im Vergleich zum gesunden zu gewinnen, wurden jeweils Röntgenbilder von beiden Oberarmen angefertigt. Die Längen des re. und li. Humerus wurden am Röntgenbild vermessen und verglichen. Leider konnten nur bei 21 Fällen alle Aufnahmen ausgewertet werden.

Im Durchschnitt der 21 Fälle findet sich somit eine absolute Verkürzung des frakturierten Humerus um 0,25 cm. Nur bei 4 Untersuchten ergab sich eine Verlängerung!

Abb. 23 Absolute Verlängerungen des Humerus abhängig vom Zeitintervall zwischen Fr. und Nachuntersuchung:



4. Falldarstellung:

Als typisch für diese Frakturen kann der Verlauf folgenden Falles angesehen werden:

Christa V., geb.: 31. 3. 53

Geburt: Manuelle Extraktion bei Querlage. Dabei kam es zur Oberarmfraktur li.

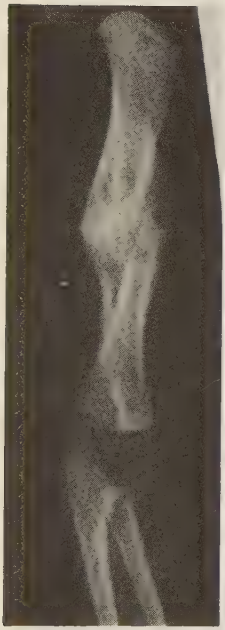
Lokalbefund bei der Aufnahme am 31. 3. 53: Geringe Schwellung in der Mitte des li. Oberarmes, Crepitation, abnorme Beweglichkeit. Röntgenbefund: Querfr. mit Achsenverschiebung um Schaftbreite.

Therapie: Heftpflasterextensionsverband mit 200 gr Zug.

16. 4.: Extension ab, Elevationsschiene aus Gips.

Röntgenbefund bei amb. Schienenabnahme am 13. 5. 53:

Gute Kallusbildung, Disl. ad latus um Schaftbreite, Disl. ad axim: Antekurvation 5^{o}, Valgusstellung 8^{o}.



links
Abb. 24 6 Wochen nach der Geburtsfraktur

rechts
Abb. 25 8 Jahre nach der Geburtsfraktur

Röntgenbefund nach 5 Jahren am 11. 2. 58:

Keine Achsenknickung, Unregelmäßigkeiten im Schaftaufbau (siehe Abb. 25)

Nachuntersuchung nach 17 Jahren im Oktober 70:

Weder die klinische Untersuchung noch das Röntgenbild ergeben einen Hinweis auf eine stattgehabte Fraktur!

C. OBERSCHENKELFRAKTUR

15 ehemalige Patienten der Kinderchirurgischen Klinik wurden untersucht, von denen 7 bei der Geburt und 8 als Säuglinge eine Oberschenkelfraktur erlitten.

1. Klinische Untersuchung:

Die klinische Untersuchung zeigte nur geringe Restbefunde, die nicht zwingend als Folge der vor 1 bis 20 Jahren erfolgten Fraktur angesehen werden können: 3 x wurde mit dem Bandmaß eine Verlängerung und 3 x eine Verkürzung um 0,5 bis 2 cm festgestellt. 5 x konnte eine geringe Umfangdifferenz am Oberschenkel festgestellt werden, die durchaus in der Fehlergrenze der Meßgenauigkeit liegt. Deutlich gehäuft fanden wir ein leichtes Genu valgum (5 x), nur 1 x ein Genu varum (O-Bein). Bei einem Kind war die Abduktion und Retroversion im Hüftgelenk leicht eingeschränkt. Das Laufen lernten nur 4 Kinder mit geringer Verspätung um 2 bis 6 Monate.

2. Vergleich der alten und neuen Röntgenbefunde:

Die Röntgenbilder vom Zeitpunkt der Entlassung wurden verglichen mit den a.-p. und den seitlichen Aufnahmen, die bei der Nachuntersuchung angefertigt wurden: Die 6 Querfrakturen, 6 Schrägfrakturen und 3 Infraktionen lagen 10 x in Schaftmitte, 4 x am Übergang vom mittleren zum oberen Drittel und 1 x im unteren Drittel.

Eine Disl. ad longitudinem lag 4 x im Sinne einer Verkürzung um 0,3 bis 1,5 cm vor. In welchem Umfang sich die Achsenknickungen zurückbildeten, zeigt die folgende Tab. 40.

Man muß also feststellen, daß die Rückbildungstendenz von Achsenknickungen, und zwar besonders der häufigen Antekurvationen, bei den untersuchten Fällen gering ist.

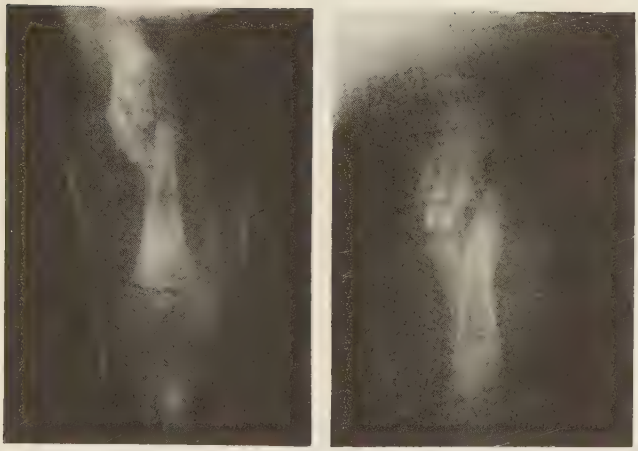


Abb. 26 Entlassungsbefund vom 13. 8. 69 bei einem Mädchen vier Wochen nach dem Geburtstrauma am re. Oberschenkel: Antekurvation: 12°, Valgus; 17°, Dislokation um mehr als Schaftbreite, kräftige Kallusbildung.

Abb. 27 Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung am 3. 7. 70: Noch deutliche Valgisierung des rechten Oberschenkels, keine Längendifferenz zwischen re. und li. Femur.

Tab. 40 Disl. ad axim in 15 Fällen von Femurfr. bei der Entlassung (E) und bei der Nachuntersuchung (NU):

Winkelc	Varus		Valgus		Antekurvation		Rekurvation	
	E	NU	E	NU	E	NU	E	NU
0^{o}	10	12	13	13	phys. 8	10	13	15
5^{o}	4	1	1	1	-	-	1	
10^{o}		1	1	1	2	1	1	
15^{o}	1	1			1	2		
20^{o}					1	2		
25^{o}					2			
					42^{o} 1			

Tab. 41 Dislocatio ad latus:

Bei der	frontal	sagittal	keine
Entlassung	7	5	3
Nachuntersuchung	-	-	15

3. Längendifferenzen:

Der Vergleich der a.-p. Aufnahmen beider Oberschenkel bei 11 Untersuchten ergab folgende Längenunterschiede: (siehe Abb. 28)

Wenn man vom Fall des 20jährigen Mädchens absieht, das nach der Oberschenkelfraktur am gleichen Bein eine Unterschenkeltrümmerfraktur erlitt, und deshalb leicht hinkt, so fügen sich die minimalen Längendifferenzen (nur 4 liegen über der Meßfehlergrenze von 2 mm) in das positive Bild der klinischen Untersuchung ein.

Abb. 28 Absolute Verlängerungen des Femur in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen Fraktur und Nachuntersuchung bei 11 Kindern:

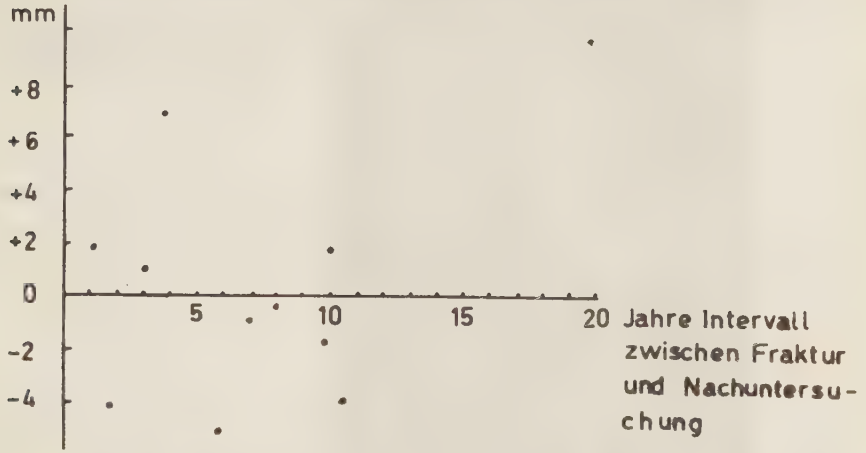


Abb. 29 Entlassungsbefund vom 4. 1. 56, einen Monat nach dem Geburtstrauma

Abb. 30 Röntgenkontrolle am 21. 2. 58 im Alter von 2 Jahren

Abb. 31 Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung am 13. 10. 70

4. Falldarstellung:

Ein Fall soll die große Fähigkeit des kindlichen Knochens zur Minderung von Fehlstellungen aufzeigen!

Ernst A., geb.: 3. 12. 55

Geburt: Querlage, Wendung und Extraktion des zweiten Zwillings. Dabei entstand eine Oberschenkelfr. re.

Therapie: Streckverband mit 750 gr., ab 2. Tag 1250 gr. Zug.
20. 12.: Extension ab, Beckengipsverband bis 4. 1

Röntgenbefund bei der Entlassung am 4. 1. 56:
Starke Antekurvation von 42°, Disl. um doppelte Schaftbreite, reichliche Kallusbildung.

Röntgenkontrolle mit 2 Jahren am 21. 2. 58:
Starke Antekurvation von 37° im oberen Drittel.

Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung am 13. 10. 70:
Antekurvation von 17° im oberen Drittel; klinisch keinerlei Einschränkungen am re. Bein; Länge und Umfang der Oberschenkel gleich.

D. EPIPHYSENLÖSUNGEN

Von 10 geburtstraumatischen Epiphysenlösungen wurde auf Seite 28 berichtet. 7 von ihnen konnten nachuntersucht werden; über ein weiteres Kind berichtete uns sein Vater, der selbst Arzt ist.

1. Roland H., 10 Jahre.
Lokalisation: prox. Humerusepiphyse li. ND: Plexuslähmung
Befund: Der li. Arm ist 1 cm kürzer als der rechte. Sonst weder klinisch noch röntgenologisch irgendwelche Unterschiede. Erb'sche Lähmung vollständig geheilt.

2. Jürgen Sch., 19 Jahre.
Prox. Humerusepiphyse re. ND: Plexusläh. mittl. Typs re. Gr. 3
Befund: Wegen der Plexuslähmung, die tiefe Spuren am re. Arm hinterlassen hat, ist keine klinische Aussage über die Epiphysenlähmung möglich.
Röntgenbild: Zustand nach Epiphysiolysis capiti humeri: Größenminus von Clavicula und Proc. acrom., Mißgestaltung des Caput humeri mit atypischer Gelenkwalze.

3. Peter K., 12 Jahre.
Prox. Humerusepiphyse li. ND: Plexuslähmung li.
Befund: Li. Arm 2 cm kürzer. Sonst keinerlei Unterschiede zwischen re. und li.. Erb'sche Lähmung völlig geheilt.

4. Harals Sch., 14 Jahre.
Prox. Humerusepiphyse li.
Befund nach Angaben des Vaters (Oberarzt): Beide Arme gleich lang, Muskulatur gleich stark entwickelt, keine Funktionsunterschiede.

5. Sylvester Sch., 17 Jahre.
Prox. Femurepiphyse oder Schenkelhals? ND: Plexusl. re. Gr. 3
Befund: Beide Beine gleich lang, gerade gewachsen, kein Unterschied in der Funktion.

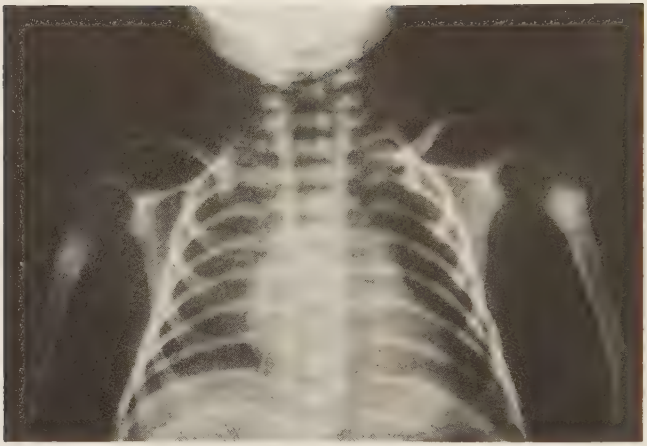


Abb. 32 Fall 1 (Roland H.): prox. Humerusepiphysenlösung. 14 Tage nach dem Geburtstrauma schon deutlich ausgeprägte Kalluskappe am prox. Humerusende.

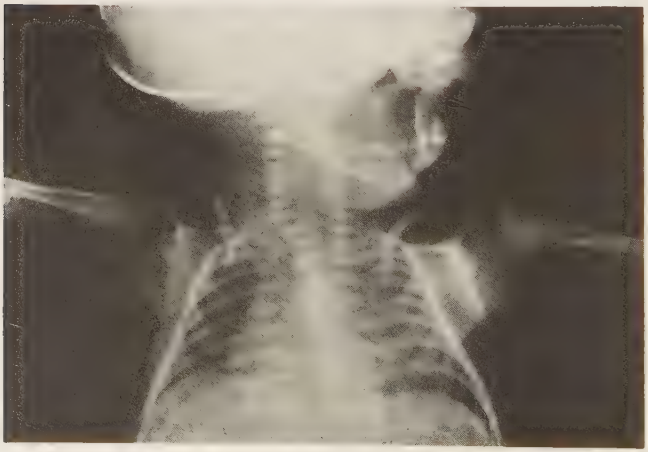


Abb. 33 Kontrollaufnahme am 16. 8. 60 im Alter von 7 Wochen.

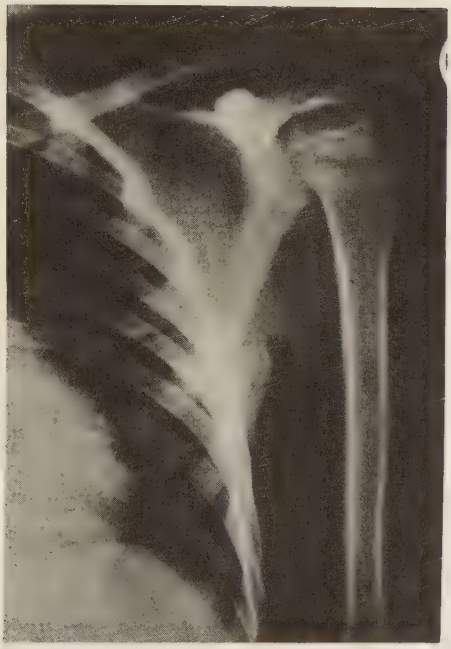


Abb. 34 Kontrollaufnahme bei der Nachuntersuchung am 2. 10. 70 im Alter von 10 Jahren. Unauffälliger linker Humeruskopf, keine Unterschiede zum rechten.

Röntgenbefund: Der Röntgenologe meint, es habe sich nicht um eine Epiphysenlösung gehandelt. Diagnose: "Zustand nach traum. prox. Femurfr., die bei weiterer Ossifikation sich in Formabweichung oberhalb der intertrochanteren Linie darstellt. Die Kopfkerne selbst sind regelrecht aufgebaut".

6. Ingeborg L. 15 Jahre.

Prox. Femurepiphyse li., dist. Tibiaepiphyse re.

Befund: 1960: Starke Coxa vara, Verkürzung des li. Beines um 2 cm, Knickplattfüße bds., Kind trägt Einlagen.

1964: Kind läuft sehr gut.

1970: Unauffälliger Gang, klinisch beide Beine gleich lang.

Röntgenaufnahme der Hüfte: Schöne Pfannendächer, gute Köpfe, keine wesentliche Antetorsion.

7. Angelika O., 3 Jahre.

Dist. Tibiaepiphyse re.

Befund: Kind läuft gut, leichte X-Beine. Es lernte erst mit 21 Monaten das Laufen (war im Heim).

Röntgenbefund: Re. Epiphyse schmäler. Während die li. Epiphyse auf 3 mm die Breite der dist. Tibia erreicht hat, sind es re. 6 mm. Im Bereich der re. dist. Tibia liegt eine nach median offene Achsenknickung vor.

8. Josef M., 1 Jahr und 9 Monate.

Prox. Femurepiphyse re.

Befund: Der Bub, der mit 14 Monaten das Laufen lernte, läuft gut. Das re. Bein hält er dabei leicht innenrotiert. Abduktion im re. Hüftgelenk leicht eingeschränkt.

Röntgenbefund: Hirtenstabförmige Verkrümmung des re. Femurs mit kompensatorischer Steilstellung des Schenkelhalses. Epiphyse selbst regelrecht. Re. Femur um 0,9 cm kürzer. Unterschenkel (ebenfalls an Röntgenaufnahmen ausgemessen) gleich lang.

Das Kind wird einen Längenausgleich tragen müssen.

V. DISKUSSION

In diesem Abschnitt soll in der Reihenfolge der eigenen Untersuchungen auf deren Ergebnisse im Vergleich mit anderen Autoren eingegangen werden.

1. Plexuslähmungen:

Die Einteilung der Armlähmungen in vier Zustandsgruppen mit den Wertungen sehr gut bis schlecht wurde speziell für das nachuntersuchte Kollektiv von 62 ehemaligen Patienten getroffen. Eine Einteilung, wie sie JANEC und Mitarbeiter (1968) bei ihren Nachuntersuchungen trafen, in die Wertungen "ausgezeichnet, gut, gebessert, nicht gebessert" schien uns nicht vorteilhaft, da bei allen Kindern eine Besserung eintrat, wenn auch in sehr unterschiedlichem Ausmaß!

Die Dauer der Behandlung kann für die Prognose nicht entscheidend sein, denn der obere Lähmungstyp mit den besten Ergebnissen wurde durchschnittlich 107 Tage stationär und 24 Monate ambulant behandelt, während Kinder mit unterem Lähmungstyp zwar durchschnittlich 241 Tage stationär und 55,8 Monate ambulant behandelt wurden, dennoch aber keine guten und sehr guten Ergebnisse zeigten. Ausschlaggebend für die Heilungstendenz ist der Typ der Lähmung: 83,7 % vom oberen Typ (Erb) wurden in gutem und sehr gutem Zustand gefunden, während bei der totalen Lähmung 77,8 % schwere Restschäden behielten. KÜLZ und BLEI (1965) kamen bei 24 nachuntersuchten Kindern zu ähnlichen Ergebnissen: Von den 5 Kindern mit totaler Plexuslähmung blieben alle ungeheilt. Von den übrigen 19 wurden 10 als ungeheilt bezeichnet, unter denen 7 waren, die keine rechtzeitige Behandlung erfahren hatten. Dies weist darauf hin, daß es sehr wichtig ist, rechtzeitig, d. h. so früh als möglich, mit der Behandlung zu beginnen! Dasselbe betonen GUILLEMINET und FAYSSE (1962), die berichten, daß Kinder, die in den ersten 8 Tagen in die orthopädische Klinik kamen zu 37 % geheilt wurden, während von denen, die nach 2 bis 12 Monaten erst aufgenommen wurden, nur 8,3 % das gleiche Ergebnis erreichten.

Auch wir konnten diesen Zusammenhang feststellen und belegen: Während die durchschnittliche Dauer von Geburt bis Beginn der stationären Behandlung bei den

Kindern des Entlassungsbefundes 1 (sehr gut) nur 5,5 Tage betrug, waren es bei Gruppe 2 32,6 Tage, bei Gruppe 3 56,7 Tage und bei der Gruppe 4 (schlechtes Ergebnis) 60,9 Tage!

Es ist klar, daß Kinder mit sehr gutem Ergebnis nicht lange nachbehandelt wurden, solche mit schlechtem Ergebnis aber jahrelang von Krankengymnastinnen betreut wurden. Wir mußten aber feststellen, daß bei den 26 Kindern, bei denen die ambulante Behandlung über das dritte Lebensjahr hinaus fortgeführt wurden, keine entscheidende Änderung des Befundes gelang. Als Beispiel haben wir Brigitte R. erwähnt.

Ein ähnliches Bild von Haltungsschäden, Armwachstumsstörungen, Reflex- und Sensibilitätsausfällen und Bewegungseinschränkungen bot sich uns, wie es KÜLZ und BLEI (1965) von 24 Nachuntersuchten, HOLSCHNEIDER (1964) von 23 Kindern und SCHMIDT (1966) von 24 untersuchten Kindern berichten! Ihnen gegenüber hatten wir den Vorteil, daß wir 62 Kinder und Jugendliche unter gleichbleibenden Bedingungen untersuchen konnten. So war es möglich auch seltenere Spätfolgen zu erfassen!

2. Frakturen:

Nicht so günstig sind die Bedingungen für eine Analyse der Frakturen von Säuglingen. Verständlicherweise war die Bereitschaft, zu einer Nachuntersuchung zu kommen, gering. Vergleiche mit anderen Autoren sind dadurch erschwert, daß diese die Säuglingsfrakturen meist nicht als gesonderte Gruppe behandeln.

Unsere Untersuchungen an 53 ehemaligen Patienten, die als Säuglinge Frakturen erlitten haben, bestätigen, daß die natürliche Heilungstendenz in dieser Altersgruppe sehr groß ist. Abgesehen davon, daß die meisten nicht einmal wußten, welche Seite betroffen war, fanden wir bei keinem der Untersuchten mit Oberarmfraktur Residuen, die als "Restschaden" zu bezeichnen gewesen wären! Seitenverschiebungen waren mit einer Ausnahme alle ausgeglichen. Achsenknickungen am Humerus hatten sich, soweit sie nicht ganz verschwanden, zumindest um mehr als 10^{o} zurückgebildet. Der Femur zeigte eine geringere Tendenz zum spontanen Ausgleich. Die verbliebenen Krümmungen, die als Antekurvation bei 5 Kindern

noch mehr als 10^{o} betrugen, führten zu keiner feststellbaren Behinderung. Auch VONTOBEL und Mitarbeiter (1961) fanden einen beschränkten Ausgleich vor allem der Antekurvationen am Femur: Von 14 Fehlstellungen waren bei einer Nachuntersuchung noch 11 vorhanden, wenn auch in wesentlich geringerem Ausmaß. Ähnliche Ergebnisse berichten DAUM und Mitarbeiter (1969). Beide Autoren fanden ebenfalls die Dislocatio ad latus immer voll ausgeglichen.

SEYFARTH (1958), der über 102 Frakturen im Kleinkindesalter berichtet, fand später mit einer Ausnahme bei allen Kindern ein gutes funktionelles und anatomisches Ergebnis. KREBS und STREICHER (1960) betonen, daß die Prognose der Neugeborenenfraktur sehr gut sei, auch bei starker Dislokation.

Von unseren Ergebnissen abweichend sind lediglich die Erfahrungen anderer Autoren mit dem Längenunterschied der langen Röhrenknochen Jahre nach der Fraktur! Wir fanden für den Humerus (21 Fälle) eine durchschnittliche absolute Verkürzung um 0,25 cm, die in der Fehlergrenze liegt, und nach Femurfrakturen stellten wir ein Gleichgewicht zwischen geringen Verlängerungen und geringen Verkürzungen fest. FLACH, GEISBE und FENDEL (1967) hingegen kamen auf eine durchschnittliche absolute Verlängerung des betroffenen Femurs um 0,83 cm. BLOUNT (1957) empfiehlt wegen dieser gesteigerten Wachstumstendenz am gebrochenen Bein eine primäre Verkürzung um 1 cm.

Wenn man diese Unterschiede darauf zurückführen darf, daß wir uns auf die Untersuchung von Säuglingsfrakturen beschränkt haben, so würde daraus folgen, daß die Frakturen dieser Altersgruppe nur sehr geringe spätere Längendifferenzen zu erwarten sind, die zudem funktionell unbedeutsam sein werden.

Nicht ganz so günstig ist das Ergebnis bei 8 Epiphysenlösungen. Im Fall 6 hat es lange gedauert, bis die starke Coxa vara und die Beinverkürzung durch das Wachstum ausgeglichen wurden. Jedoch zeigt diese Entwicklung, daß man für den Fall 8 (1 3/4 Jahre alter Junge) ebenfalls auf einen spontanen Ausgleich der Verkürzung des Femurs um 0,9 cm hoffen kann. Man darf sich aber nicht auf die natürliche Heilungstendenz verlassen, sondern muß bei Epiphysenlösungen stets exakt einrichten und ruhigstellen, da sie selbst bei richtiger Therapie nicht immer ohne Spätschäden ausheilen (MATZNER, RIEDEL u. a.).

Es ergibt sich aus unseren Untersuchungen die Forderung, daß alle Verletzungen des Säuglings - und das gilt besonders für Plexusläsionen und Epiphysenschäden - rechtzeitig einer fachgerechten Behandlung zugeführt werden. Dann kann im Bunde mit der enormen Selbstheilungskraft des Säuglings erreicht werden, daß das Kind nichts mehr von der Verletzung weiß, die es als Säugling erlitten hatte!

VI. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wird von 509 Säuglingen berichtet, die in den Jahren 1950 bis 1969 an der Kinderchirurgischen Klinik der Universitäts-Kinderklinik zu München in Behandlung waren. 196 hatten ein Geburtstrauma und 313 einen Unfall innerhalb ihres ersten Lebensjahres erlitten.

Bei den Geburtsverletzungen, die 0,5 % des Gesamtkrankengutes der Klinik ausmachen, waren die Plexuslähmungen (97), die Oberarmfrakturen (49), die Oberschenkelfrakturen (16) und die Epiphysenlösungen (10) am häufigsten.

Die meisten der 313 Säuglingsunfälle waren Sturzunfälle (61 %), und folglich fanden sich hauptsächlich Schädelhirntraumen (182), Oberarmfrakturen (26) und Oberschenkelfrakturen (39). Mit Verbrühungen und Verbrennungen, die 8 Säuglingen das Leben kosteten, kamen 56 in unsere Klinik.
Im Gegensatz zu den Geburtsverletzungen nahmen die Unfälle in den letzten 5 Jahren rapide zu (um 100 %)!

110 dieser ehemaligen Patienten wurden nachuntersucht, 62 mit Plexuslähmungen, 31 mit Oberarmfraktur, 15 mit Oberschenkelfraktur und 7, die eine Epiphysenlösung erlitten hatten. 5 hatten Doppelverletzungen.

Bei den Kindern mit Armplexuslähmung wurde gefunden, daß 34 % völlig und 25,8 % beinahe völlig geheilt waren, daß aber Kinder mit dem mittleren oder totalen Lähmungstyp nur geringe Heilungschancen hatten (6 von 25 wurden gebessert).

Unter den 53 Untersuchten mit Frakturen fanden wir nur 3 kleine Kinder mit geringem Restschaden, der aber bislang nicht aufgefallen war und sich in den nächsten Jahren wahrscheinlich zurückbilden wird. Achsenknickungen von mehr als 5^{o} fanden wir am Oberarm zu 86 % aufgehoben und am Oberschenkel zumindest stark zurückgebildet. Die Längendifferenzen waren durchschnittlich sehr gering und lagen nie über 1,1 cm!

VII. LITERATURVERZEICHNIS

Bauer, O., Weidenbach, A., Thieme, R.
Die knöchernen Geburtsverletzungen des Neugeborenen. Münch. Med. Wschr. 109 (1967) 998

Blount, W. P.
Knochenbrüche bei Kindern. Stuttgart: Thieme 1957

Bushe, K. A.
Die subduralen Blutungen und Ergüsse im Säuglingsalter. Dtsch. Med. Wschr. 81 (1956) 192

Caffey, J.
Significance of the History in the Diagnosis of Traumatic Injury to Children. Pediatrics 67 (1965) 1008

Camera
zitiert nach Ehalt, W.: Verletzungen bei Kindern und Jugendlichen. F. Enke, Stuttgart 1961

Crone-Münzebrock, A.
Traumatische Verletzungen Neugeborener und ihre chirurgische Behandlung. Der Chirurg 25 (1954) 126

Daum, R., Jungbluth, K. H., Metzger, E., Hecker, W. Ch.
Subtrochantere und suprakondyläre Femurfrakturen im Kindesalter. Behandlung und Ergebnisse. Der Chirurg 40 (1969) 217

Daum, R., Köhler, K.
Verschluckte Fremdkörper im Kindesalter. Münch. Med. Wschr. 16 (1966) 1261

Dennis, J. M., Kaiser, A. D.
Are Home Accidents in Children Preventable? Pediatrics 13 (1954) 568

Dickson, D. G., Schlesinger, J. R., Westaby, J. R., Lowen, L.
Medically Attended Injuries Among Young Children. Am. J. of Dis. in Child. 107 (1964) 618

Dietrich, H. F.
Accidents, Childhood's Greatest Physical Threat, Are Preventable. J. Amer. Med. Ass. 144 (1950) 1175

Ehalt, W.
Verletzungen bei Kindern und Jugendlichen. F. Enke, Stuttgart 1961

Ehrenpreis, Th.
The Prevention of Accidents in Childhood in Sweden. Arch. Dis. Childh. 32 (1957) 495

Enzler, A. — Die Clavicularfraktur als Geburtsverletzung des Neugeborenen. Schweiz. Med. Wschr. 80 (1950) 1280

Erlacher, Ph. — Zur Entstehung der angeblichen Plexus- oder Schulterlähmung. Arch. orthop. Unfall-Chir. 21 (1923) 28

Ewerbeck, H. — Der Säugling. Springer Verl., Berlin-Göttingen-Heidelberg 1962

Fink, J. — Über die Entbindungslähmungen. Verh. Dtsch. orthop. Ges. 8 (1909) 326

Flach, A., Geisbe, H., Fendel, H. — Wachstumsveränderungen nach Frakturen der Extremitäten im Kindesalter. Z. Kinderchir. 4 (1967) 58

Friedrich-Breuninger, G. — Vergiftungen bei Kindern. Münch. Med. Wschr. 102 (1960) 578

Gädeke, R. — Der Unfall im Kindesalter. Thieme Verl., Stuttgart, 1962

ders. — Säuglingsunfälle. Pädiatrie und Pädologie 3 (1967) 275

ders. — Programmatische Gesichtspunkte zur Bekämpfung von Kinderumfällen. Mschr. Kinderheilk. 116 (1968) 556

Gérard, Y. — Les paralysies obstetricales du membre superieur. Foulon, Paris 1955

Guilleminet, M., Faysse, R. — Symposium: Les paralysies obstétricales du membre supérieur à la période initiale. Annales de Chir. Infantile 3 (1962) 24

Gurtl — zitiert nach Matzner

Haggerty, R. J. — Home Accidents in Childhood. New England J. Med. 260 (1959) 1322

Hansluwka, H. — Die Unfallhäufigkeit im Kindesalter in statistischer Hinsicht. Pädiatrie und Pädologie 3 (1967) 309

Harnack, G-A. v., Onnasch, Ch. — Wie kommt es zu Vergiftungsunfällen im Kindesalter? Dtsch. Med. Wschr. 85 (1960) 1577

Hartl, H. — Verletzungen im Neugeborenen-, Säuglings- und Kleinkindesalter. Wiener Med. Wschr. 120 (1970) 702

Haupt, H. — Die geburtsbedingten Hirnschädigungen des Neugeborenen. Münch. Med. Wschr. 103 (1961) 837

Heinisch, H.-M. — Über die Behandlungsergebnisse bei der Verbrennungskrankheit im Kindesalter. Kinderärztl. Praxis 31 (1963) 201

Holschneider, A. — Die geburtsbedingten Plexuslähmungen der oberen Extremität und ihre Prognose. Inaug.-Diss. Freiburg/Br. 1964

Ingraham, F.G., Matson, D.D. — Subdural Hematoma in Infancy. J. Pediat. 24 (1944) 1

Janec, M., Siman, J., Majesky, I. — Ergebnisse der chirurgischen Revision perinataler Schädigungen des Plexus brachialis. Z. Kinderchir. 6 (1968) 285

Jacquemain, B. — Die Bedeutung der geburtstraumatischen Epiphysenlösung am proximalen Femurende. Geburtsh. u. Frauenheilk. 27 (1967) 690

Jacobziner, H. — Accidents - a major Child Health Problem. J. Pediat. 46 (1955) 419

ders. — Childhood Accidents and Their Prevention. Am. J. Dis. Child. 93 (1957) 647

Jacobziner, H., Rich, H., Merchant, R. — A Study of Nonfatal Accidents in Children under Supervision in Child Health Stations of New York City Departement of Health. Pediatrics 26 (1960) 415

Kehrer, E. — Die Armlähmungen der Neugeborenen. Beilageheft in Z. Gebh. Gyn. 107 (1934)

Keilin, S. L. — zitiert nach Küttler

Keller, W., Wiskott, A. — Lehrbuch der Kinderheilkunde, 2. Aufl., Thieme, Stuttgart 1966, S. 113

Köttgen, U., Greinacher, I., Hofmann, S. — Zur Röntgendiagnostik der Kindesmißhandlung. Z. Kinderchir. 6 (1968) 384

Kravitz, H., Driessen, G., Gomberg, R.
Accidental Falls from Elevated Surfaces in Infants from Birth to one Year of Age.
Pediatrics 44 (1969) 869

Krebs, H., Streicher, H. J.
Frakturen bei Neugeborenen und Kindern.
Arch. orthop. Unfall-Chir. 52 (1960) 413

Külz, J., Blei, I.
Die geburtstraumatischen Lähmungen des Plexus brachialis und ihre Prognose.
Med. Mschr. 19 (1965) 256

Küstner, O.
Die Geburtsverletzungen der oberen Extremitäten.
Zbl. Gyn. 34 (1910) 1027

Küttler, H. J. -M.
Geburtsverletzungen der Kinder am Material der Universitäts-Frauenklinik der Freien Universität Berlin für die Zeit vom 1. Jan. 1951 bis zum 31. Dez. 1960.
Diss. Berlin, 1966

Lange, F.
Die Entbindungslähmungen des Armes.
Münch. Med. Wschr. 1 (1912) 1421

Lanza, I.
Infortunistica Infantile.
Parte II: Dati sulla morbilità. Minerva Pediatrica 17 (1965) 114

L'Hirondel, J.
Sur la sécurité de l'enfant au berceau et dans les chaises hautes.
Pediatrie, 15 (1960) 595

Lowrey, G. H.
The Problem of Hospital Accidents in Children.
Pediatrics 32 (1963) 1064

Martius, H.
Lehrbuch der Geburtshilfe.
Stuttgart: Thieme 1948

Matzner, R.
Die Behandlung der Frakturen des Neugeborenen, des Säuglings und des Kleinkindes.
Arch. orthop. Unfall-Chir. 47 (1955) 320

Mayr, S.
Frakturbehandlung im Kindesalter.
Mschr. Unfallheilk. 3 (1954) 82

McFarland, R. A.
Epidemiologic Principles Applicable to the Study and Prevention of Child Accidents.
Am. J. Publ. Hlth. 45 (1955) 1302

Moysich, P. — Die Geburtsverletzungen (Frakturen und Lähmungen) der Extremitäten des Kindes bei spontanen und operativen Geburten und ihre Prognose. Diss. Berlin 1934, zitiert nach Bauer, Weidenbach, Thieme.

Müller-Rudat, D. — Über tödliche Unfälle im Säuglingsalter. Zschr. ärztl. Fortbild. 59 (1965) 159

Muller, P. — Nourisson 24 (1936) 154, zitiert nach Bauer, Weidenbach, Thieme

Najoks, H. — Zur Prognose kindlicher Geburtsverletzungen. Mschr. Geburtsh. 80 (1928) 414

Niederecker, K. — Lähmungen der oberen Extremität. Hdb. Orthop. 3 (1959) 42

Pschyrembel, W. — Praktische Geburtshilfe. Walter de Gruyter, Berlin 1967

Püschel, E. — Der häusliche Unfall aus der Sicht des Kinderklinikers. Der Landarzt 37 (1961) 454

Reuss, A. v. — in Seitz und Amreich: Biologie und Pathologie des Weibes, Bd. X, Urban u. Schwarzenberg, München-Berlin, 1955

Riedel, K. — Frakturen im Kindesalter. Dtsch. Med. Wschr. 81 (1956) 32

Rubin, A. — Birth Injuries: Incidence, Mechanisms and Results. Obstet. and Gynec. 23 (1964) 218

Russ, E. — Röntgendiagnostik der Geburtsverletzungen. Päd. Prax. 2 (1963) 595

Schifrin, N. — Unilateral Paralysis of the Diaphragma in the Newborn Infant due to Phrenic Nerve Injury with and without Associated Brachial Palsy. Pediatrics 9 (1952) 69

Schmidt, U. — Über Fernergebnisse geburtstraumatischer Plexuslähmungen. Diss. Leipzig 1966

Schwarz, F. — Tödliche Kinderunfälle. Dtsch. Med. Wschr. 81 (1956) 729

Seyfarth, H. — Zur Therapie der Frakturen im Kleinkindesalter. Zbl. Chir. 83 (1958) 72

Spitzy, H. — Die krankhaften Veränderungen der oberen Extremität. Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 25 (1930) 76

Statistisches Bundesamt: — Todesursachenstatistik der Jahre 1960 - 63

Vest, M. — Statistische Untersuchungen zur Unfallmortalität und -morbidität im Kindesalter. Schweiz. Med. Wschr. 96 (1966) 687

Vontobel, V., Genton, N., Schmid, R. — Die Spätprognose der kindlichen dislozierten Femurschaftfraktur. Helv. chir. Acta 28 (1961) 655

Weidenbach, W. — Behandlung subduraler Hämatome bei Säuglingen und Kleinkindern. Münch. Med. Wschr. 112 (1970) 34

Weidenbach, A., Thieme, R. — Geburtsverletzungen peripherer und Hirnnerven beim Neugeborenen. Gebh. u. Gyn. 167 (1967) 176

Weil, S. — Die Ätiologie der Plexuslähmungen der Neugeborenen. Arch. orthop. Unfall-Chir. 19 (1921) 222

Wheatley, G. H. — The Problem of Hospital Accidents in Children. Pediatrics 32 (1963) 1064

Winter, G., Naujoks, H. — in Seitz und Amreich: Biologie und Pathologie des Weibes. Bd. X, Urban und Schwarzenberg, München-Berlin, 1955, S. 1

Wittels, W. — Der Verbrennungsunfall beim Kind. Pädiatrie und Pädologie 3 (1967) 290

LEBENSLAUF

Am 17. 8. 44 wurde ich in Wurmannsquick (Ndb.) als siebtes Kind meiner Eltern Michael Galler und Ottilie, geb. Aman, geboren. Acht Jahre lang besuchte ich die Volksschule in Wurmannsquick und trat anschließend 1958 in die Lehre als Schuhmacher ein. 1960 ging ich ans St. Matthias Kolleg in Wolfratshausen, wo ich 1966 das Abitur des Humanistischen Gymnasiums ablegte. Im Herbst desselben Jahres begann ich das Studium der Medizin an der Universität München. Nach fünf Semestern legte ich das Physikum ab.

1971 heiratete ich die Kollegin Gabriele Zölch. Am 16.6.1972 konnte ich nach sechs klinischen Semestern, die ich ebenfalls in München an der 1. Medizinischen Fakultät verbrachte, das Staatsexamen mit sehr gutem Erfolg beenden.